

ПАСТАНОВА

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

7 июля 2023 г. № 190

г.Мінск

г.Минск

Об утверждении учебных программ по учебным предметам для учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования

На основании части первой пункта 11 статьи 163 Кодекса Республики Беларусь об образовании Министерство образования Республики Беларусь **ПОСТАНОВЛЯЕТ**:

1. Утвердить:

1.1. учебную программу по учебному предмету «Математика» для V–IX классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (прилагается);

1.2. вучэбную праграму па вучэбным прадмеце «Матэматыка» для V–IX класаў устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання (дадаецца);

1.3. учебную программу по учебному предмету «Математика» для X–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (базовый уровень) (прилагается);

1.4. вучэбную праграму па вучэбным прадмеце «Матэматыка» для X–XI класаў устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання (базавы ўзровень) (дадаецца);

1.5. учебную программу по учебному предмету «Математика» для X–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (повышенный уровень) (прилагается);

1.6. вучэбную праграму па вучэбным прадмеце «Матэматыка» для X–XI класаў устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання

(павышаны ўзровень) (дадаецца);

1.7. учебную программу по учебному предмету «Информатика» для VI–IX классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (прилагается);

1.8. вучэбную праграму па вучэбным прадмеце «Інфарматыка» для VI–IX класаў устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання (дадаецца);

1.9. учебную программу по учебному предмету «Информатика» для X–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (базовый уровень) (прилагается);

1.10. вучэбную праграму па вучэбным прадмеце «Інфарматыка» для X–XI класаў устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання (базавы ўзровень) (дадаецца);

1.11. учебную программу по учебному предмету «Информатика» для X–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (повышенный уровень) (прилагается);

1.12. вучэбную праграму па вучэбным прадмеце «Інфарматыка» для X–XI класаў устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання (павышаны ўзровень) (дадаецца);

1.13. учебную программу по учебному предмету «Физика» для VII–IX классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (прилагается);

1.14. вучэбную праграму па вучэбным прадмеце «Фізіка» для VII–IX класаў устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання (дадаецца);

1.15. учебную программу по учебному предмету «Физика» для X–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (базовый уровень) (прилагается);

1.16. вучэбную праграму па вучэбным прадмеце «Фізіка» для X–XI класаў устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі з беларускай мовай навучання і выхавання (базавы ўзровень) (дадаецца);

1.17. учебную программу по учебному предмету «Физика» для X–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (повышенный уровень) (прилагается);

1.18. учебную программу по учебному предмету «Физика» для X–XI классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с белорусским языком обучения и воспитания (повышенный уровень) (прилагается);

1.19. учебную программу по учебному предмету «Астрономия» для XI класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с русским языком обучения и воспитания (прилагается);

1.20. учебную программу по учебному предмету «Астрономия» для XI класса учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования с белорусским языком обучения и воспитания (прилагается).

2. Признать утратившими силу:

2.1. подпункты 1.6, 1.20, 1.35, 1.36 пункта 1 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 27 июля 2017 г. № 91 «Об утверждении учебных программ по учебным предметам для V – VII классов учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования»;

2.2. подпункты 1.22, 1.23, 1.29, 1.30, 1.42, 1.43 пункта 1 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 27 июля 2018 г. № 76 «Об утверждении учебных программ по учебным предметам для учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования»;

2.3. подпункты 1.6, 1.7, 1.20, 1.21 пункта 1 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 29 июля 2019 г. № 123 «Об утверждении учебных программ по учебным предметам для учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования»;

2.4. подпункты 1.6, 1.7, 1.13, 1.19, 1.20, 1.26, 1.35, 1.36, 1.42, 1.46, 1.47, 1.53 пункта 1 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 19 июня 2020 г. № 140 «Об утверждении учебных программ по учебным предметам для учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования»;

2.5. подпункты 1.6, 1.7, 1.13, 1.14, 1.19, 1.20, 1.26, 1.27 пункта 1 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 21 июня 2021 г. № 131 «Об утверждении учебных программ по учебным предметам для учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования»;

2.6. подпункты 1.5, 1.6, 1.12, 1.14, 1.15, 1.21 пункта 1 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 2 июля 2021 г. № 143 «Об утверждении учебных программ по учебным предметам для учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования»;

2.7. подпункты 1.8, 1.9 пункта 1 постановления Министерства образования Республики Беларусь от 30 июня 2022 г. № 159 «Об утверждении учебных программ по учебным предметам для учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования».

3. Настоящее постановление вступает в силу с 1 сентября 2023 г.

Министр

А.И.Иванец

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2023 № 190

Учебная программа по учебному предмету
«Математика»
для V–IX классов учреждений образования, реализующих
образовательные программы общего среднего образования
с русским языком обучения и воспитания

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Математика» (далее – учебная программа) предназначена для изучения содержания учебного предмета «Математика» в V–IX классах учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 175 часов в V–VIII классах (5 учебных часов в неделю) и на 152 часа в IX классе (4 учебных часа в неделю в первом полугодии, 5 учебных часов в неделю во втором полугодии учебного года). При этом для каждого с V по IX класс предусмотрено по 5 резервных часов.

При изучении учебного предмета «Математика» в VII–IX классах выделяются два содержательных компонента: алгебраический и геометрический. В VII–VIII классах при изучении содержания алгебраического и геометрического компонентов учебные часы распределяются: 3 часа – алгебра и 2 часа – геометрия в неделю. В IX классе при изучении содержания алгебраического и геометрического компонентов учебные часы распределяются: I четверть – 4 учебных часа в неделю: 2 часа – алгебра и 2 часа – геометрия; II четверть – 4 учебных часа в неделю: 3 часа – алгебра и 1 час – геометрия; III и IV четверти – 5 учебных часов в неделю: 3 часа – алгебра и 2 часа – геометрия.

Количество учебных часов, отведенное на изучение содержания соответствующих тем в V–IX классах, является примерным и включает резерв учебных часов, учебные часы для организации повторения, обобщения и систематизации учебного материала. Педагогический работник имеет право при необходимости перераспределить количество часов, отведенное на изучение содержания учебного предмета в неделю, между алгебраическим и геометрическим компонентами с учетом педагогически целесообразных методов обучения и воспитания, форм проведения учебных занятий, видов деятельности и познавательных возможностей учащихся.

3. Цели:

формирование у учащихся научного мировоззрения, познавательного интереса, предметных и метапредметных компетенций, логического мышления, интуиции, пространственного воображения, необходимых для становления личности, способной к самопознанию и саморазвитию;

формирование у учащихся математической грамотности и овладение ими при изучении учебного предмета «Математика» разнообразными способами деятельности, применимыми как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях;

овладение учащимися компонентами предметной компетенции, которые необходимы для продолжения получения образования на III ступени общего среднего образования или на уровнях профессионально-технического, среднего специального образования;

формирование моральных качеств учащихся, их ценностного отношения к истине, объективного самоанализа и самооценки, способности аргументированно отстаивать свои убеждения.

4. Задачи:

формирование у учащихся представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

развитие у учащихся культуры устной и письменной речи, логического и критического мышления, способности аргументированно отстаивать свои убеждения;

развитие у учащихся умений работать с различными источниками информации, описывать реальные объекты и явления с помощью математических моделей;

формирование у учащихся умения самостоятельно приобретать новые знания, контролировать результаты учебной деятельности;

воспитание качеств личности учащихся, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения и нести за них ответственность;

развитие у учащихся математических способностей, интереса к творческой деятельности.

5. На учебных занятиях рекомендуется использовать разнообразные методы обучения и воспитания, направленные на активизацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся (игровые методы, метод проблемного обучения, метод проектов, иные методы обучения и воспитания).

Целесообразно сочетать фронтальные, групповые, парные и индивидуальные формы обучения, использовать такие виды учебного занятия, как урок-исследование, урок-практикум, урок защиты проектов, интегрированный урок, иные виды учебного занятия.

Выбор форм и методов обучения и воспитания осуществляется педагогическим работником самостоятельно на основе целей и задач изучения конкретной темы, определенных в настоящей учебной программе основных требований к результатам учебной деятельности учащихся с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Наряду с традиционными средствами обучения и средствами диагностирования результатов учебной деятельности учащихся целесообразно использовать электронные средства, к которым относятся электронные учебные пособия, интерактивные компьютерные модели,

электронные образовательные ресурсы (электронные справочники, энциклопедии, тренажеры, контрольно-диагностические материалы) и другие электронные средства. Их применение способствует повышению степени наглядности, конкретизации изучаемых понятий, развитию интереса, созданию положительного эмоционального отношения к учебной информации и формированию мотивации к успешному изучению математики.

В разделе «Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся» указаны результаты, которых должны достигнуть учащиеся при освоении предъявленного содержания.

Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся структурированы по компонентам: правильно употреблять термины и использовать понятия; знать; уметь.

Требование «правильно употреблять термины и использовать понятия» означает, что учащийся соотносит понятие с обозначающим его термином, распознает конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполняет действия в соответствии с определениями и свойствами понятий, конкретизирует их примерами.

Требование «знать» означает, что учащийся знает определения, правила, теоремы, алгоритмы, приемы, методы, способы деятельности и оперирует ими.

Требование «уметь» фиксирует сформированность навыков применения знаний, способов деятельности по их освоению и применению, ориентированных на компетентностную составляющую результатов учебной деятельности.

В процессе изучения содержания учебного предмета «Математика» особое место отводится решению задач, организации проектной деятельности.

6. Ожидаемые результаты изучения содержания учебного предмета «Математика»:

6.1. личностные:

владеет математическими знаниями, умениями, навыками, способами деятельности, необходимыми при изучении других учебных предметов;

понимает значимость образования для личностного развития и самоопределения;

демонстрирует устойчивый интерес к самостоятельной деятельности, саморазвитию, самопознанию;

проявляет готовность к выбору дальнейшей образовательной траектории в соответствии со своими возможностями, способностями и интересами;

6.2. метапредметные:

имеет сформированные общеучебные умения и навыки, обеспечивающие способность работать с информацией, выделять в ней главное; критически оценивать информацию, полученную из различных источников, грамотно интерпретировать и использовать ее;

умеет:

анализировать, оперировать понятиями, делать обобщения, устанавливать аналогии и причинно-следственные связи, классифицировать, строить логическое умозаключение и делать выводы;

моделировать реальные объекты, явления и процессы с помощью математических моделей;

интегрировать знания из различных предметных областей для эффективного решения различного рода жизненных задач, на основе которых формируются и развиваются компетенции учащегося;

использовать различные источники информации в учебно-познавательных целях, выделять главное, существенные признаки понятий, работать с текстовой и графической информацией (анализировать, извлекать необходимую информацию);

точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, правильно классифицировать математические объекты, проводить логические обоснования и доказательства математических утверждений;

6.3. предметные:

имеет представление:

о (об) математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, способах описания на математическом языке явлений окружающего мира;

основных изучаемых математических понятиях (выражение (числовое выражение, выражение с переменными); уравнение, неравенство; системы уравнений и неравенств; геометрическая фигура; функция) как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;

основных функциях, в том числе арифметической и геометрической прогрессиях и их свойствах, множествах и операциях над ними;

владеет:

приемами выполнения тождественных преобразований числовых выражений и выражений с переменными; решения линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений; систем и совокупностей линейных и нелинейных уравнений; линейных, квадратных и дробно-рациональных неравенств, систем неравенств; построения графиков функций;

приемами решения геометрических задач на доказательство и вычисление с использованием свойств фигур;

навыками моделирования при решении текстовых, практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием;

умеет:

точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, правильно применять понятия, классифицировать математические объекты, проводить логические обоснования и доказательства математических утверждений;

работать с математическим текстом, извлекая и интерпретируя информацию, представленную в различной форме (таблиц, диаграмм, графиков, схем, иных формах);

распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

использовать геометрические величины при решении задач;

применять основные свойства и признаки геометрических фигур при решении задач на доказательство и вычисление.

7. Контроль и оценка результатов учебной деятельности учащихся являются обязательными компонентами образовательного процесса при изучении содержания учебного предмета «Математика».

Назначение контроля во всем многообразии его форм, видов и методов проведения – проверка соответствия результатов учебной деятельности каждого учащегося основным требованиям к результатам учебной деятельности учащихся, установленным в главах 2–6 настоящей учебной программы, и на этой основе осуществляется корректировка учебно-познавательной деятельности учащихся.

Контрольные работы:

V–VI классы – 6 работ;

VII–IX классы – 8 работ.

Количество тематических самостоятельных работ определяет педагогический работник. Рекомендовано проведение тематических самостоятельных работ, содержащих алгебраический и геометрический материал.

8. Содержание учебного предмета «Математика» базируется на разделах математики: арифметика; алгебра; множества; функции; геометрия. В свою очередь разделы математики выстраиваются с учетом логики и целесообразности в содержательные линии, пронизывающие соответствующие темы, которыми представлено содержание учебного предмета. При этом учтены межпредметные связи с учебными предметами «География», «Физика», «Химия», «Биология» и другими учебными предметами.

Содержание учебного предмета «Математика», учебная деятельность учащихся, основные требования к ее результатам концентрируются по следующим содержательным линиям:

- числа и вычисления;
- выражения и их преобразования;
- уравнения и неравенства;
- координаты и функции;
- геометрические фигуры и их свойства;
- геометрические величины;
- математическое моделирование реальных объектов.

Предъявляемые в настоящей учебной программе учебный материал содержательного компонента, основные требования к результатам учебной деятельности учащихся структурируются по темам отдельно для алгебраического и геометрического компонентов с учетом параллельности изучения учебного материала.

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В V КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(5 часов в неделю, всего 175 часов, в том числе 5 резервных часов)

Тема 1. Натуральные числа (49 часов)

Текстовые задачи. Арифметический способ (метод) решения текстовых задач. Анализ условия задачи. Использование таблиц, схем, других форм представления данных при решении задач.

Натуральные числа и число нуль. Сравнение натуральных чисел.

Точка, прямая, луч, отрезок, плоскость. Измерение отрезков. Изображение натуральных чисел на координатном луче.

Округление натуральных чисел до определенного разряда и действия над ними.

Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел. Свойства арифметических действий и их использование для рациональных вычислений.

Степень числа с натуральным показателем. Запись натурального числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Деление с остатком. Делители и кратные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел. Признаки делимости на 2, 3,

4, 5, 9, 10. Простые и составные числа. Разложение числа на простые множители.

Признаки делимости на 6, 7, 8, 11*.

Решето Эратосфена*.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

Задачи на движение, взвешивание, переливание*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

цифра, разряд, класс, натуральное число, натуральный ряд, координатный луч, координата точки на координатном луче, четное число, нечетное число, простое число, составное число, взаимно простые числа, степень числа с натуральным показателем;

делители числа, кратные числа, разложение числа на простые множители, общий делитель чисел, общее кратное чисел, наибольший общий делитель чисел, наименьшее общее кратное чисел;

знают:

различие между цифрой и числом;

позиционную запись натурального числа;

правило сравнения двух чисел;

правило округления натуральных чисел;

признаки делимости на 2, 3, 4, 5, 9, 10;

умеют:

читать и записывать натуральные числа;

выполнять арифметические действия с натуральными числами;

представлять натуральные числа в виде произведения простых множителей;

изображать координатный луч, находить координату точки, которая изображена на данном луче, и по заданной координате изображать точку на координатном луче;

сравнивать два числа и более двух чисел;

представлять натуральные числа в виде суммы разрядных слагаемых;

представлять произведение одинаковых натуральных множителей в виде степени с натуральным показателем;

округлять натуральное число до определенного разряда;

применять законы арифметических действий для упрощения (рациональности) вычислений;

находить делители числа и кратные числа; общие делители чисел и общие кратные чисел; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное;

выполнять деление с остатком и представлять делимое в виде суммы остатка и произведения неполного частного и делителя ($a = b \cdot q + r$, где $0 \leq r < b$);

контролировать правильность выполнения арифметических действий;

выполнять анализ и строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, чертежа), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, в целях поиска ее решения и уметь осуществлять переход от одной модели к другой;

интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи.

Тема 2. Выражения. Уравнения (27 часов)

Числовое выражение и его значение. Порядок выполнения арифметических действий. Выражение с переменными. Значение выражения с переменными при данных значениях переменных.

Уравнение. Корень уравнения.

Формулы (путь, скорость, время при прямолинейном движении с постоянной скоростью; периметр и площадь квадрата, прямоугольника).

Решение задач с помощью уравнений.

Угол. Острый, тупой и прямой углы. Развернутый угол. Градусная мера угла. Построение угла с заданной градусной мерой с помощью транспортира. Биссектриса угла.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

Задачи на составление выражений и нахождение числовых значений выражений*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

числовое выражение и его значение, выражение с переменными и значения выражения при некоторых значениях переменной;

уравнение, корень уравнения, решение уравнения, математическая модель условия задачи;

угол, биссектриса угла;

знают:

смысл требования «решить уравнение»;
 формулы (путь, скорость, время при прямолинейном движении с постоянной скоростью; периметр и площадь квадрата, прямоугольника);
 различие между движением нескольких объектов в одном направлении, разных направлениях; по течению и против течения реки;
 виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый;
 умеют:
 определять порядок выполнения действий в числовом выражении и находить его значение;
 составлять числовые выражения при решении практико-ориентированных задач;
 составлять, записывать и читать выражения с переменными;
 находить значение выражения с переменными при заданных значениях переменных;
 использовать законы арифметических действий для упрощения вычислений и преобразования выражений;
 решать уравнения с помощью зависимостей между компонентами арифметических действий;
 моделировать условие задачи, задачу по условию, анализировать и исследовать математическую модель задачи в зависимости от переменных, составляющих данную модель;
 распознавать, читать и изображать элементы угла;
 измерять величину угла с помощью транспортира;
 строить угол по заданной градусной мере с помощью транспортира;
 решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 3. Обыкновенные дроби (68 часов)

Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби, смешанные числа. Основное свойство дроби. Сокращение дроби. Приведение дроби к новому знаменателю. Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю. Сравнение дробных чисел. Сложение, вычитание, умножение и деление обыкновенных дробей. Взаимно обратные числа. Смешанные числа и действия над ними. Задачи на нахождение дроби от числа и числа по его дроби, дробного отношения чисел; их решение.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

обыкновенная дробь, числитель и знаменатель дроби, правильная дробь, неправильная дробь, сократимая дробь, несократимая дробь, смешанное число, взаимно обратные числа;

знают:

основное свойство дроби;

умеют:

читать и записывать обыкновенные дроби;

изображать обыкновенные дроби на координатном луче;

записывать натуральные числа в виде дроби с заданным знаменателем, записывать смешанное число в виде неправильной дроби и неправильную дробь в виде смешанного числа;

применять правила сокращения дробей;

сравнивать дробные числа;

использовать алгоритм нахождения наибольшего общего делителя для сокращения дроби;

приводить дроби к новому знаменателю, к наименьшему общему знаменателю;

применять алгоритм нахождения наименьшего общего кратного для нахождения наименьшего общего знаменателя;

находить число, обратное данному числу;

выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями;

находить дробь от числа и число по его дроби;

применять законы арифметических действий для упрощения вычислений и преобразования выражений;

находить значения выражений при заданных дробных значениях переменных;

решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 4. Наглядная геометрия (26 часов)

Наглядные представления фигур на плоскости и тел в пространстве.

Параллельные и перпендикулярные прямые. Ломаная, многоугольник. Длина ломаной, периметр многоугольника.

Площадь прямоугольного треугольника. Переход от одной единицы измерения площади к другой.

Среднее арифметическое нескольких чисел. Задачи на среднее арифметическое нескольких чисел и их решение.

Линейные и столбчатые диаграммы. Представление данных в виде таблиц и диаграмм. Использование информации, представленной в виде таблиц и диаграмм, для составления и решения задач.

Прямоугольный параллелепипед. Куб. Объем прямоугольного параллелепипеда и куба. Переход от одной единицы измерения объема к другой.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют наглядно-образное представление о геометрических фигурах, их свойствах и величинах:

перпендикулярные и параллельные прямые;

ломаная, замкнутая и незамкнутая ломаные;

многоугольник;

прямоугольный параллелепипед, куб;

знают:

единицы длины, площади, объема;

правильно употребляют термины и используют понятия:

среднее арифметическое нескольких чисел;

линейная и столбчатая диаграммы;

умеют:

распознавать, читать и изображать элементы многоугольника, прямоугольного параллелепипеда и куба;

строить параллельные и перпендикулярные прямые с помощью угольника;

вычислять периметр многоугольника, площадь многоугольника разбиением на части (прямоугольники, квадраты, прямоугольные треугольники); объем прямоугольного параллелепипеда и куба;

находить среднее арифметическое нескольких чисел;

интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений, и решать обратную задачу;

моделировать условие задач в виде диаграмм, таблиц, схем;

решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать результаты решения.

ГЛАВА 3
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В VI КЛАССЕ.
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(5 часов в неделю, всего 175 часов, в том числе 5 резервных часов)

Тема 1. Десятичные дроби (44 часа)

Десятичная запись дробей. Разряды десятичных дробей. Сравнение десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Изображение десятичных дробей на координатном луче. Конечная и бесконечная десятичные дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление десятичных дробей. Умножение и деление десятичной дроби на разрядную единицу. Преобразования числовых выражений с обыкновенными и десятичными дробями.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

десятичная дробь;

конечная десятичная дробь;

бесконечная десятичная дробь;

знают:

правила выполнения арифметических действий с десятичными дробями;

правило сравнения десятичных дробей;

правило округления десятичных дробей;

правило умножения и деления десятичных дробей на разрядную единицу;

умеют:

читать и записывать десятичные дроби;

изображать десятичные дроби на координатном луче;

заменять конечную десятичную дробь равной ей обыкновенной дробью;

заменять обыкновенную дробь равной ей десятичной дробью;

сравнивать десятичные дроби;

округлять десятичные дроби;
 выполнять преобразования числовых выражений с обыкновенными и десятичными дробями;
 решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 2. Проценты и пропорции (36 часов)

Проценты. Основные задачи на проценты.

Пропорция и ее свойства.

Прямая пропорциональная зависимость. Обратная пропорциональная зависимость.

Решение задач с помощью пропорций (задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости, задачи на части, пропорциональное деление) и их решение.

Круговые диаграммы. Масштаб.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

процент; пропорция, крайние члены пропорции, средние члены пропорции;

прямо пропорциональная зависимость между величинами, обратно пропорциональная зависимость между величинами;

круговые диаграммы;

масштаб;

знают:

правила нахождения процента от числа, числа по его проценту, процентного отношения чисел;

свойства пропорции;

умеют:

находить процент от числа, число по его проценту, процентное отношение чисел; использовать алгоритм определения вида задачи на проценты;

представлять проценты в виде десятичной дроби, обыкновенной дроби; обыкновенную дробь, десятичную дробь с помощью процентов;

находить неизвестный член пропорции;

определять вид пропорциональной зависимости при решении текстовых задач;

решать и составлять задачи на части, проценты, пропорциональные зависимости;

решать и составлять задачи на использование прямой и обратной пропорциональных зависимостей между величинами;

интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на круговых диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;

решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 3. Множество (11 часов)

Множество. Элементы множества. Способы задания множеств. Пустое множество. Подмножество. Операции над множествами (пересечение, объединение).

Круги Эйлера. Решение задач с помощью кругов Эйлера.

Задачи на нахождение общих элементов и всех элементов заданных множеств.

Разность, дополнение множеств*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

множество, элемент множества, пустое множество, подмножество данного множества, конечное и бесконечное множество, пересечение, объединение множеств;

умеют:

использовать способы задания множества;

находить пересечение, объединение множеств;

решать задачи с помощью кругов Эйлера.

Тема 4. Рациональные числа (46 часов)

Положительные и отрицательные числа. Модуль числа. Противоположные числа. Координатная прямая. Координаты точек на координатной прямой. Изображение точки на координатной прямой по ее координате. Нахождение координаты точки на координатной прямой. Геометрическая интерпретация модуля числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел.

Сравнение рациональных чисел. Сложение, умножение, вычитание, деление рациональных чисел. Задачи на все действия с рациональными числами.

Нахождение значений выражений, содержащих знак модуля*.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
числовые множества (множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел);

положительные, отрицательные числа;

рациональные числа;

модуль числа;

координатная прямая, координата точки;

знают:

правила и алгоритмы выполнения действий с рациональными числами;

законы сложения и умножения рациональных чисел;

умеют:

находить модуль числа;

сравнивать рациональные числа;

изображать точку на координатной прямой по ее координате;

находить координату точки на координатной прямой;

выполнять действия с рациональными числами;

применять законы действий для рациональных вычислений;

решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 5. Координатная плоскость (17 часов)

Прямоугольная (декартова) система координат на плоскости. Координаты точки. Построение точки по ее координатам. Определение координат точки на координатной плоскости. Графики зависимостей между величинами.

График. Графики реальных процессов: изменение суточной температуры воздуха, изменение пути в зависимости от скорости и времени движения, иных процессов.

График прямой пропорциональной зависимости. График обратной пропорциональной зависимости.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

координатная плоскость, координаты точки на плоскости, абсцисса точки, ордината точки, начало координат, координатная четверть (координатный угол), зависимость между величинами, график;

прямо пропорциональная зависимость, обратно пропорциональная зависимость;

умеют:

изображать точку на координатной плоскости по ее координатам и по заданной в координатной плоскости точке находить ее координаты;

изображать графики прямой пропорциональной зависимости, обратной пропорциональной зависимости;

моделировать реальные процессы на координатной плоскости и читать полученные графики;

решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием с использованием графиков, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 6. Наглядная геометрия (16 часов)

Наглядные представления тел в пространстве, примеры разверток тел. Окружность (центр, радиус, хорда, диаметр). Круг. Формулы длины окружности и площади круга.

Круг и его части (сегмент, сектор, кольцо)*.

Виды треугольников (произвольный треугольник, равнобедренный треугольник, равносторонний треугольник, остроугольный треугольник, прямоугольный треугольник, тупоугольный треугольник).

Симметрия относительно точки. Фигуры, симметричные относительно точки. Центральные симметричные фигуры. Центр симметрии. Фигуры в реальной жизни, имеющие центр симметрии.

Фигуры, симметричные относительно прямой. Ось симметрии. Фигуры в реальной жизни, имеющие ось симметрии.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

Познавательные и развивающие задачи с геометрическими фигурами*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют наглядно-образное представление:

о центрально-симметричных фигурах;

фигурах, имеющих ось симметрии;

знают:

виды классификаций треугольников; формулы длины окружности и площади круга;

умеют:

определять вид треугольника и изображать треугольники различных видов;

определять центр, радиус, хорду, диаметр окружности; фигуры, имеющие центр симметрии, ось симметрии;

вычислять длину окружности, площадь круга;

решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

ГЛАВА 4

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В VII КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(5 часов в неделю, всего 175 часов, в том числе 5 резервных часов)

Алгебраический компонент – 105 часов

Геометрический компонент – 70 часов

Тема 1. Степень с натуральным и целым показателями (17 часов)

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартный вид числа.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

степень числа с натуральным показателем;

степень числа с целым показателем;
 основание степени, показатель степени;
 стандартный вид числа;
 знают:

определения степени с натуральным показателем; степени с целым отрицательным показателем; стандартного вида числа;

свойства степеней с натуральным и целым показателями: умножение и деление степеней, возведение степени в степень, степень произведения и частного;

умеют:

применять определения степени с натуральным и целым показателями и свойства степеней для решения задач на вычисления значений числовых выражений, преобразования выражений; доказательств утверждений;

представлять в стандартном виде натуральные числа и десятичные дроби; выполнять действия над числами в стандартном виде;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 2. Выражения и их преобразования (34 часа)

Числовые выражения и выражения с переменными. Область определения выражения с переменными. Тождественно равные выражения. Тождество. Тождественные преобразования выражений.

Одночлен. Стандартный вид одночлена. Коэффициент одночлена. Степень одночлена. Подобные одночлены. Действия с одночленами. Многочлен. Приведение подобных слагаемых многочлена. Стандартный вид многочлена. Степень многочлена. Сложение, вычитание многочленов. Умножение и деление многочлена на одночлен. Умножение многочленов.

Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений; разность квадратов двух выражений.

Куб суммы и куб разности двух выражений, разность кубов, сумма кубов двух выражений*.

Разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки, способом группировки, с помощью применения формул сокращенного умножения. Комбинации различных способов разложения многочленов на множители.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
 тождественно равные выражения, тождество, тождественные преобразования выражений;
 одночлен, степень одночлена, коэффициент, стандартный вид одночлена, подобные одночлены;
 многочлен, степень многочлена, стандартный вид многочлена;
 знают:
 определения значения числового выражения; выражения с переменными; области определения выражения с переменными; тождественно равных выражений; тождества; одночлена; стандартного вида одночлена и многочлена; степени одночлена и многочлена;
 формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений; разность квадратов двух выражений;
 правила и алгоритмы действий с одночленами и многочленами;
 способы разложения многочлена на множители и алгоритмы их применения;
 умеют:
 приводить одночлен и многочлен к стандартному виду;
 выполнять операции с одночленами и многочленами: умножение, деление и возведение в степень одночленов, приведение подобных одночленов и слагаемых многочлена, умножение и деление многочлена на одночлен, сложение, вычитание, умножение многочленов;
 выводить формулы сокращенного умножения: квадрата суммы и квадрата разности двух выражений; разности квадратов двух выражений;
 применять формулы сокращенного умножения: квадрата суммы и квадрата разности двух выражений; разности квадратов двух выражений для тождественных преобразований многочленов, упрощения вычислений;
 находить область определения выражений с переменными;
 раскладывать многочлены на множители способами вынесения общего множителя за скобки, группировки, применения формул сокращенного умножения: квадрата суммы и квадрата разности двух выражений; разности квадратов двух выражений; применения комбинаций способов.

Тема 3. Линейные уравнения. Числовые неравенства и их свойства.

Линейные неравенства. Линейная функция (35 часов)

Линейное уравнение с одной переменной. Равносильные уравнения. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений.

Числовые неравенства и их свойства. Строгие и нестрогие неравенства. Двойные неравенства.

Применение числовых неравенств к оценке суммы, разности, произведения и частного выражений. Оценка числового выражения.

Линейное неравенство с одной переменной. Равносильные неравенства. Решение неравенств, сводящихся к линейным.

Линейное уравнение с одной переменной как математическая модель описания реальных процессов.

Линейные уравнения и неравенства, содержащие выражения под знаком модуля*.

Функция. Область определения и множество значений функции. Способы задания функции. Нули функции, положительные и отрицательные значения функции. График функции.

Линейная функция и ее свойства. График линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Взаимное расположение графиков линейных функций.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

линейное уравнение с одной переменной;

корень уравнения;

равносильные уравнения;

числовые неравенства, строгие и нестрогие неравенства, двойные неравенства;

линейное неравенство с одной переменной;

равносильные неравенства;

функция, аргумент функции, значение функции, область определения функции, множество значений функции, график функции;

линейная функция, график линейной функции, угловой коэффициент прямой, нули функции, положительные и отрицательные значения функции;

знают:

свойства числовых неравенств;

определения линейного уравнения; корня уравнения; решения уравнения; равносильных уравнений; линейного неравенства с одной переменной; решения неравенства с одной переменной; равносильных неравенств; функциональной зависимости; области определения функции; множества значений функции; нулей функции; графика функции; углового коэффициента прямой;

алгоритм решения линейных уравнений с одной переменной;

- алгоритм решения линейных неравенств с одной переменной;
- свойства линейной функции;
- алгоритм построения графика линейной функции;
- способы задания функции;
- геометрический смысл коэффициентов k и b ;
- умеют:
 - решать линейные уравнения с одной переменной и уравнения, сводящиеся к ним;
 - доказывать свойства числовых неравенств;
 - применять свойства числовых неравенств для доказательства неравенств, оценки значений выражений, сравнения значений выражений;
 - решать линейные неравенства с одной переменной;
 - записывать решения линейных неравенств с помощью знаков неравенств;
 - определять равносильность уравнений и неравенств;
 - строить графики линейных функций;
 - исследовать линейные функции;
 - определять взаимное расположение графиков линейных функций;
 - использовать линейные уравнения и неравенства как математические модели при решении задач;
 - использовать свойства линейной функции для описания реальных процессов;
 - решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 4. Линейное уравнение с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными (16 часов)

Линейное уравнение с двумя переменными и его решение. График линейного уравнения с двумя переменными.

Система линейных уравнений с двумя переменными. Число решений системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение системы линейных уравнений с двумя переменными способами сложения, подстановки.

Определение количества решений системы линейных уравнений по отношению коэффициентов*.

Решение текстовых задач с помощью системы линейных уравнений.

Система линейных уравнений как математическая модель описания реальных процессов.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

линейное уравнение с двумя переменными, решение линейного уравнения с двумя переменными, график линейного уравнения с двумя переменными, система линейных уравнений с двумя переменными, решение системы линейных уравнений с двумя переменными;

знают:

определения линейного уравнения с двумя переменными; решения линейного уравнения с двумя переменными; решения системы линейных уравнений с двумя переменными;

алгоритм построения графика линейного уравнения с двумя переменными;

алгоритм решения текстовых задач с помощью системы линейных уравнений;

способы решения систем линейных уравнений с двумя переменными; умеют:

решать системы линейных уравнений с двумя переменными;

строить графики линейных уравнений с двумя переменными;

использовать системы линейных уравнений как математические модели при решении текстовых задач;

решать текстовые, практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 5. Начальные понятия геометрии (10 часов)

Начальные понятия геометрии.

Предмет геометрии. Аксиомы, определения, теоремы.

Прямая. Аксиома прямой. Взаимное расположение прямых на плоскости (параллельные и пересекающиеся прямые).

Луч. Отрезок, равные отрезки. Длина отрезка, свойства длины отрезка. Аксиома измерения длин отрезков. Аксиома откладывания отрезков. Расстояние между двумя точками.

Ломаная. Ломаная, простая и непростая ломаная, замкнутая и незамкнутая ломаная. Длина ломаной.

Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, дуга окружности. Сектор, сегмент круга.

Угол. Виды углов. Свойства градусной меры угла. Аксиома измерения углов. Аксиома откладывания углов. Смежные и вертикальные углы и их свойства.

Перпендикулярные прямые, перпендикуляр к прямой. Свойства перпендикуляра к прямой. Свойство двух прямых, перпендикулярных к третьей.

Теорема, обратная данной*.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

прямая, луч, отрезок, середина отрезка;

ломаная; окружность, круг, радиус, хорда, диаметр, дуга окружности, центральный угол;

угол, биссектриса угла, развернутый угол, градус; определение, аксиома, теорема;

смежные углы, вертикальные углы;

параллельные прямые, пересекающиеся прямые, перпендикулярные прямые;

многоугольник, периметр многоугольника;

концентрические окружности;

знают:

определения аксиомы, теоремы, пересекающихся прямых, параллельных прямых, луча, дополнительных лучей; отрезка, равных отрезков, расстояния между двумя точками; ломаной, длины ломаной, простой и непростой, замкнутой и незамкнутой ломаной; окружности, круга, радиуса, хорды, диаметра, дуги окружности; угла, развернутого угла, биссектрисы угла; острого, прямого, тупого и полного углов, смежных углов, вертикальных углов; перпендикулярных прямых, перпендикуляра к прямой;

свойства длины отрезка, градусной меры угла;

аксиомы прямой, измерения отрезков, откладывания отрезков, измерения углов, откладывания углов;

теоремы о свойстве смежных углов; свойстве вертикальных углов; о перпендикуляре к прямой; двух прямых, перпендикулярных к третьей;

умеют:

доказывать теоремы о свойстве смежных углов; свойстве вертикальных углов; двух прямых, перпендикулярных к третьей;

применять теоремы к решению задач;

решать геометрические задачи на доказательство и вычисление с использованием известных свойств измерения отрезков и углов; практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 6. Признаки равенства треугольников (16 часов)

Треугольник. Равные треугольники. Виды треугольников.

Признаки равенства треугольников.

Высота, медиана, биссектриса треугольника.

Равнобедренный треугольник. Свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Серединный перпендикуляр к отрезку.

Теорема о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника в одной точке*.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

периметр треугольника;

равенство фигур;

равнобедренный, равносторонний треугольник;

остроугольный, прямоугольный, тупоугольный треугольник;

высота, медиана, биссектриса треугольника;

серединный перпендикуляр к отрезку;

знают:

определения треугольника, равных треугольников; равнобедренного треугольника; высоты, медианы, биссектрисы треугольника; серединного перпендикуляра к отрезку;

виды треугольников;

свойство равных треугольников;

признаки равенства треугольников;

свойства и признаки равнобедренного треугольника;

теоремы о свойстве углов при основании равнобедренного треугольника; свойстве биссектрисы равнобедренного треугольника, проведенной к его основанию; серединном перпендикуляре к отрезку;

умеют:

доказывать признаки равенства треугольников; признаки равнобедренного треугольника; свойство углов при основании и свойство

биссектрисы равнобедренного треугольника, проведенной к его основанию; теорему о серединном перпендикуляре к отрезку;

уметь относить треугольник к определенному виду;

применять определения и теоремы к решению геометрических задач на доказательство и вычисление;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 7. Параллельность прямых на плоскости (15 часов)

Параллельные прямые. Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы при двух прямых и секущей. Признаки параллельности прямых.

Аксиома параллельных прямых. Метод доказательства от противного.

Свойства параллельных прямых.

Углы с соответственно параллельными и соответственно перпендикулярными сторонами*.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

накрест лежащие, соответственные и внутренние односторонние углы при двух прямых и секущей, метод доказательства от противного;

знают:

определение параллельных прямых;

аксиому параллельных прямых;

теоремы о существовании прямой, параллельной данной; двух прямых, параллельных третьей; прямой, пересекающей одну из двух параллельных прямых; прямой, перпендикулярной к одной из двух параллельных прямых;

признаки параллельности прямых;

свойства параллельных прямых;

умеют:

доказывать признаки параллельности прямых; теорему о двух прямых, параллельных третьей; свойства параллельных прямых;

решать геометрические задачи на доказательство и вычисление, применяя признаки параллельности и свойства параллельных прямых.

Тема 8. Сумма углов треугольника (17 часов)

Сумма углов треугольника.

Внешний угол треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника.

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника.

Перпендикуляр, наклонная к прямой, проекция наклонной на прямую. Расстояние от точки до прямой.

Неравенство треугольника.

Признаки равенства прямоугольных треугольников.

Свойство точек биссектрисы угла.

Свойство катета, лежащего против угла в 30° .

Расстояние между параллельными прямыми.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием.

Теорема о пересечении биссектрис треугольника в одной точке*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

внешний угол треугольника, катет и гипотенуза, перпендикуляр к прямой, наклонная к данной прямой, проекция;

знают:

определения внешнего угла треугольника; перпендикуляра к прямой; наклонной к данной прямой; проекции; расстояния от точки до прямой; расстояния между параллельными прямыми;

свойства углов равностороннего треугольника; острых углов прямоугольного треугольника;

теоремы о сумме углов треугольника; внешнем угле треугольника; соотношениях между сторонами и углами в треугольнике; соотношении катета и гипотенузы; наклонной и перпендикуляра к прямой; неравенстве треугольника; расстоянии между параллельными прямыми; свойстве точек биссектрисы угла; катете, лежащем против угла в 30° ; расстоянии между параллельными прямыми;

признаки равенства прямоугольных треугольников;

умеют:

доказывать теоремы о сумме углов треугольника; внешнем угле треугольника; соотношениях между сторонами и углами в треугольнике; соотношении катета и гипотенузы; наклонной и перпендикуляра к прямой; неравенстве треугольника; расстоянии между параллельными прямыми;

свойстве точек биссектрисы угла; катете, лежащем против угла в 30° ; расстоянии между параллельными прямыми;

применять теоремы при решении задач на вычисление и доказательство;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 9. Задачи на построение (10 часов)

Операции, выполняемые циркулем и линейкой. Откладывание отрезка, равного данному отрезку.

Построение треугольника по трем сторонам. Построение угла, равного данному углу. Построение биссектрисы угла. Построение середины отрезка.

Построение прямой, перпендикулярной данной.

Геометрическое место точек.

Исследования в задачах на построение*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

знают:

основные операции, выполняемые циркулем и линейкой;

этапы решения задач на построение;

алгоритмы откладывания отрезка, равного данному отрезку; построения треугольника по трем сторонам; построения угла, равного данному углу; построения биссектрисы угла; деления отрезка пополам; построения перпендикуляра к прямой;

умеют:

откладывать отрезок, равный данному отрезку;

строить треугольник по трем сторонам; угол, равный данному углу; биссектрису угла; перпендикуляр к прямой; делить отрезок пополам; строить прямую, перпендикулярную прямой и проходящую через данную точку; прямую, параллельную, данной прямой, если расстояние между этими прямыми равно заданному отрезку;

применять элементарные задачи на построение к решению геометрических задач на построение;

описывать решение задачи на построение, используя этап построения и этап доказательства.

ГЛАВА 5

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В VIII КЛАССЕ.
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(5 часов в неделю, всего 175 часов, в том числе 5 резервных часов)

Алгебраический компонент – 105 часов

Геометрический компонент – 70 часов

Тема 1. Квадратные корни и их свойства.

Действительные числа (27 часов)

Квадратный корень из числа. Арифметический квадратный корень.

Множество иррациональных чисел. Множество действительных чисел. Изображение действительных чисел на координатной прямой. Сравнение действительных чисел.

Свойства квадратных корней. Применение свойств квадратных корней: вынесение множителя за знак корня; внесение множителя под знак корня; избавление от иррациональности в знаменателе дроби; вычисление значений выражений и упрощение выражений, содержащих корни.

Числовые промежутки. Объединение и пересечение числовых промежутков.

Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение двойных неравенств.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

квадратный корень из числа;

арифметический квадратный корень;

иррациональное число;

действительное число;

числовые промежутки, пересечение числовых промежутков, объединение числовых промежутков;

системы неравенств, совокупности неравенств;

знают:

определения квадратного корня; арифметического квадратного корня;

свойства квадратных корней;

умеют:

вычислять значения выражений и выполнять преобразования выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня из числа;

применять свойства квадратных корней для вычисления значений выражений и выполнения преобразований;

читать и записывать числовые промежутки;

применять числовые промежутки, их пересечение и объединение для записи числовых множеств и решений неравенств;

решать системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной; двойные неравенства; практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 2. Квадратные уравнения (29 часов)

Квадратные уравнения (неполные, приведенные). Решение неполных квадратных уравнений. Дискриминант квадратного уравнения (количество корней квадратного уравнения). Формулы корней квадратного уравнения.

Теорема Виета и теорема, обратная теореме Виета. Применение теоремы Виета. Квадратный трехчлен. Разложение квадратного трехчлена на множители.

Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений. Решение целых рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям.

Квадратные уравнения как модели описания реальных процессов и явлений.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

Уравнения, содержащие выражения под знаком модуля**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
квадратное уравнение, дискриминант квадратного уравнения;
биквадратное уравнение, целое рациональное уравнение;
квадратный трехчлен;

знают:

определение квадратного уравнения;
виды квадратных уравнений;
формулы дискриминанта и корней квадратного уравнения;
теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета;

алгоритм разложения квадратного трехчлена на линейные множители;

умеют:

решать квадратные уравнения и сводящиеся к ним;

выводить формулы корней квадратного уравнения;

применять теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета при решении задач;

раскладывать квадратный трехчлен на множители;

использовать квадратные уравнения как математические модели при решении задач;

решать целые рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям;

решать текстовые, практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием с помощью квадратных уравнений, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 3. Квадратичная функция и ее свойства (33 часа)

Квадратичная функция и ее свойства: область определения, множество значений, нули, монотонность, промежутки знакопостоянства. График квадратичной функции. Алгоритм построения графика квадратичной функции. Реальные процессы, описываемые квадратичной функцией.

Квадратные неравенства. Применение свойств квадратичной функции к решению квадратных неравенств. Системы и совокупности квадратных неравенств. Решение систем и совокупностей квадратных неравенств.

Решение практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием с помощью графических моделей**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

квадратичная функция;

парабола, вершина параболы, ветви параболы;

промежутки возрастания (убывания);

промежутки знакопостоянства;

квадратные неравенства;

знают:

определения квадратичной функции; квадратного неравенства;

график и свойства квадратичной функции;

алгоритм построения графика квадратичной функции;
 умеют:
 строить график квадратичной функции; применять свойства квадратичной функции;
 определять промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;
 решать квадратные неравенства и сводящиеся к ним;
 решать системы неравенств и совокупности неравенств, содержащие квадратные неравенства;
 применять различные формы записи квадратичной функции для построения графика, нахождения нулей функции, промежутков знакопостоянства, координат вершины параболы;
 описывать реальные процессы с помощью квадратичной функции;
 решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 4. Функции $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$
 и их свойства (13 часов)

Свойства и графики функций: $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ
 УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

гипербола;

ветви гиперболы;

кубическая парабола;

знают свойства и графики функций: $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$;

умеют:

строить графики функций $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$;

применять свойства функций $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$ для решения задач;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 5. Четырехугольники (22 часа)

Многоугольник. Сумма внутренних углов выпуклого n -угольника.
 Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма.
 Прямоугольник. Ромб. Квадрат.
 Теорема Фалеса. Средняя линия треугольника. Свойство медиан
 треугольника.
 Трапеция. Средняя линия трапеции.
 Центральная и осевая симметрия на плоскости**.
 Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным
 содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
 многоугольник, выпуклый многоугольник, параллелограмм, высота
 параллелограмма, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция;
 внутренний и внешний углы многоугольника, диагональ
 многоугольника;
 соседние стороны и углы многоугольника;
 противоположные стороны и углы четырехугольника;
 знают:
 определения многоугольника; диагонали многоугольника; выпуклого
 многоугольника; параллелограмма, высоты параллелограмма;
 прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции; равнобедренной и
 прямоугольной трапеции; высоты параллелограмма, ромба, трапеции;
 средней линии треугольника; средней линии трапеции;
 теоремы о сумме внутренних углов выпуклого n -угольника; свойства
 диагоналей параллелограмма, прямоугольника; Фалеса (прямую и ей
 обратную), свойство средней линии треугольника, свойство медиан
 треугольника, о средней линии трапеции;
 свойства и признаки параллелограмма, прямоугольника, ромба,
 квадрата, равнобедренной трапеции;
 умеют:
 доказывать теоремы о сумме внутренних углов выпуклого n -
 угольника; свойства диагоналей параллелограмма, квадрата,
 равнобедренной трапеции; Фалеса; свойства средней линии треугольника;
 о средней линии трапеции; свойство медиан треугольника; свойство высот
 треугольника;
 применять теоремы при решении геометрических задач;

решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 6. Площади многоугольников (16 часов)

Площадь многоугольника. Равновеликие геометрические фигуры.

Площадь квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, прямоугольного треугольника, трапеции, ромба.

Теорема Пифагора. Теорема, обратная теореме Пифагора. Площадь равностороннего треугольника.

Метод площадей**.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

площадь многоугольника;

равновеликие геометрические фигуры;

знают:

свойства площади многоугольников;

формулы площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника, прямоугольного треугольника, равностороннего треугольника, трапеции, ромба; высоты прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе, высоты равностороннего треугольника; средней линии треугольника;

теоремы Пифагора, обратную теореме Пифагора, о делении треугольника медианой на два равновеликих треугольника;

умеют:

выводить формулы площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, прямоугольного треугольника, трапеции, ромба;

доказывать теорему Пифагора;

находить площади многоугольников;

применять теоремы Пифагора, обратную теореме Пифагора к решению геометрических задач на доказательство и вычисление;

решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 7. Подобие треугольников (16 часов)

Обобщенная теорема Фалеса.

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников.
Свойство биссектрисы треугольника. Свойство площадей подобных треугольников.

Метод подобия**.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
коэффициент подобия треугольников, пропорциональные отрезки;
отношение отрезков;

знают:

определения подобных треугольников; коэффициента подобия треугольников;

признаки подобия треугольников;

теоремы о параллельной прямой, свойство биссектрисы треугольника, обобщенную теорему Фалеса, теорему, обратную теореме Фалеса, свойство площадей подобных треугольников;

умеют:

доказывать признаки подобия треугольников; обобщенную теорему Фалеса; теорему, обратную теореме Фалеса; свойство биссектрисы треугольника; теорему об отношении площадей подобных треугольников;

применять теоремы к решению задач на вычисление и доказательство;

решать практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием; анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 8. Окружность (14 часов)

Касательная и секущая к окружности. Взаимное расположение окружностей. Взаимное расположение прямой и окружности.

Центральный и вписанный углы. Градусная мера дуги окружности.

Углы, образованные хордами, секущими и касательными.

Свойство отрезков пересекающихся хорд. Свойство секущей и касательной к окружности, проведенных из одной точки. Свойство секущих к окружности, проведенных из одной точки.

Геометрическое место точек плоскости, из которых данный отрезок виден под данным углом**.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

градусная мера;

касательная к окружности, секущая;

окружности, касающиеся внешним образом; окружности, касающиеся внутренним образом; концентрические окружности;

общая внутренняя касательная по отношению к двум данным окружностям; общая внешняя касательная по отношению к двум данным окружностям;

вписанный и центральный углы;

знают:

определения окружности; касательной и секущей к окружности; окружности, вписанной в угол; окружностей, касающихся внешним и внутренним образом; концентрических окружностей; вписанного и центрального углов; градусной меры дуги окружности;

свойства касательной к окружности; отрезков касательных к окружности, проведенных из одной точки; центра окружности, вписанной в угол; вписанных углов, опирающихся на одну и ту же дугу, опирающихся на диаметр; отрезков хорд, на которые они делятся точкой пересечения; отрезка касательной и секущей, когда касательная и секущая проходят через одну точку, взятую вне окружности, отрезков секущих, когда секущие проходят через одну точку, взятую вне окружности;

признак касательной к окружности;

формулы нахождения угла между касательной и хордой, проходящими через одну точку окружности; угла между пересекающимися хордами, угла между секущими, проходящими через одну точку вне окружности;

теоремы о величине вписанного угла; пересекающихся хордах; касательной и секущей;

умеют:

доказывать свойство касательной, признак касательной; свойство касательных к окружности, проходящих через одну точку, лежащую вне окружности; теорему о величине вписанного угла; теорему о свойстве отрезков пересекающихся хорд;

выводить формулу нахождения угла между пересекающимися хордами; между секущими, проведенными из одной точки, лежащей вне окружности;

применять теоремы к решению задач на вычисление и доказательство;

строить при помощи циркуля и линейки касательную к окружности, проходящую через точку, лежащую вне окружности; применять свойства окружностей к решению задач на построение;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

ГЛАВА 6

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В IX КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(всего 152 часа, в том числе 5 резервных часов)

Алгебраический компонент – 91 час

Геометрический компонент – 61 час

Тема 1. Рациональные выражения (23 часа)

Рациональная дробь. Основное свойство рациональной дроби. Сокращение рациональных дробей.

Сложение, вычитание, умножение, деление и возведение в степень рациональных дробей.

Преобразования рациональных дробей.

Практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

рациональная дробь, рациональные выражения, целое рациональное выражение, дробное рациональное выражение, область определения рациональной дроби, сокращение рациональной дроби;

знают:

определение рациональной дроби;

правила сокращения дробей;

правила сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень рациональных дробей;

умеют:

выполнять операции с рациональными дробями; совместные действия с рациональными дробями;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 2. Функции (16 часов)

Функция числового аргумента. Область определения, множество значений. Способы задания функции. Свойства функции (область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание). Четные и нечетные функции.

Построение графиков функций: $y = f(x \pm a)$, $y = f(x) \pm b$, $a, b \in \mathbb{R}$ с помощью преобразования графика функции $y = f(x)$.

Практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, их решение.

Построение графиков функций: $y = kf(x)$, $y = f(kx)$, $k \in \mathbb{R}$, $k \neq 0$, $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$ с помощью преобразования графика функции $y = f(x)$ **.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

функция;

область определения функции;

множество значений функции;

нули функции;

промежутки знакопостоянства функции;

четные и нечетные функции;

возрастание и убывание (монотонность) функции;

знают:

определения функции числового аргумента; графика функции; четной и нечетной функции;

правила построения графиков функции с помощью преобразований;

умеют:

находить область определения и множество значений функции; нули функции; промежутки знакопостоянства функции; промежутки возрастания и убывания (монотонность) функции;

выполнять построение графиков функции с помощью преобразований;

описывать реальные процессы с помощью функций;

применять свойства функций для решения задач с помощью графических моделей;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 3. Дробно-рациональные уравнения и неравенства (31 час)

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений и уравнений, сводящихся к ним. Моделирование реальных процессов с помощью дробно-рациональных уравнений.

Формула длины отрезка с заданными координатами концов. Уравнение окружности.

Системы нелинейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. Графический метод решения систем нелинейных уравнений. Моделирование реальных процессов с помощью систем нелинейных уравнений.

Дробно-рациональные неравенства. Метод интервалов для решения рациональных неравенств.

Практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, их решение.

Уравнения и неравенства, содержащие выражения под знаком модуля**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

дробно-рациональное уравнение;

дробно-рациональное неравенство;

уравнение окружности;

знают:

алгоритм решения дробно-рациональных уравнений;

алгоритм решения рациональных неравенств методом интервалов;

уравнение окружности;

формулу длины отрезка с заданными координатами концов;

умеют:

решать некоторые виды дробно-рациональных уравнений; дробно-рациональные неравенства методом интервалов; системы и совокупности рациональных неравенств и уравнений;

записывать уравнение окружности с заданным центром и радиусом;

находить длину отрезка, зная координаты его концов;

решать задачи на моделирование реальных ситуаций с помощью дробно-рациональных уравнений; систем уравнений; дробно-рациональных неравенств.

Тема 4. Прогрессии (18 часов)

Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии, их свойства. Формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий. Применение свойств прогрессий к решению задач.

Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Представление бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной дроби.

Моделирование реальных процессов с помощью свойств арифметической и геометрической прогрессий.

Практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, их решение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

функция натурального аргумента;

числовая последовательность;

арифметическая и геометрическая прогрессии;

член прогрессии;

разность арифметической прогрессии;

знаменатель геометрической прогрессии;

бесконечно убывающая геометрическая прогрессия;

знают:

определения арифметической и геометрической прогрессий;
бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий;

характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий;

формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
умеют:

применять формулы n -го члена для определения члена прогрессии по его номеру и номера члена прогрессии; определения разности арифметической прогрессии и знаменателя геометрической прогрессии; характеристические свойства для определения вида последовательности, решения задач на отыскание элементов прогрессий;

выводить формулы n -го члена арифметической и геометрической прогрессий и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий;

решать задачи на применение формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий;

находить сумму членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

представлять бесконечную периодическую десятичную дробь в виде обыкновенной дроби;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 5. Соотношения в прямоугольном треугольнике (14 часов)

Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла.

Решение прямоугольного треугольника.

Тригонометрические формулы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс тупого угла.

Формула площади треугольника и параллелограмма.

Среднее пропорциональное (среднее геометрическое) в прямоугольном треугольнике.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием и их решение.

Теорема о площадях треугольников с общим (равным) углом. Теорема Менелая. Неравенство Коши. Площадь выпуклого четырехугольника**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла;

проекция катета на гипотенузу;

среднее пропорциональное чисел;

среднее геометрическое;

знают:

определения синуса, косинуса, тангенса, котангенса острого угла;

основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$;
 значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов 30° , 45° , 60° ;
 формулы, выражающие тангенс и котангенс одного и того же угла,

через синус и косинус того же угла: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$;

формулы площади треугольника и параллелограмма, связанные с синусом угла;

алгоритмы решения прямоугольного треугольника;

теорему о среднем пропорциональном в прямоугольном треугольнике;

умеют:

доказывать теорему о среднем пропорциональном в прямоугольном треугольнике;

выводить формулы площади треугольника и параллелограмма, связанные с синусом угла;

находить значения тригонометрических функций углов от 0° до 180° , кратных 30° , 45° и 60° ; стороны, углы и площадь прямоугольного треугольника по известным сторонам и углам;

применять указанные теоремы и формулы к решению задач на вычисление и доказательство;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 6. Вписанные и описанные окружности (15 часов)

Описанная и вписанная окружности треугольника.

Прямоугольный треугольник и его описанная и вписанная окружности.

Вписанные и описанные четырехугольники.

Практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, их решение.

Описанная трапеция.

Свойства и признаки вписанного четырехугольника. Внеписанные окружности. Обобщенная теорема Пифагора. Формула Эйлера для окружностей**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

вписанная и описанная окружности, центр вписанной и описанной окружностей;

вписанный и описанный многоугольники;

знают:

определения описанной и вписанной окружностей треугольника (многоугольника); вписанного и описанного четырехугольников (многоугольников);

формулы радиуса окружности, описанной около прямоугольного треугольника; радиуса окружности, вписанной в прямоугольный треугольник; площади треугольника, связанную с радиусом вписанной окружности;

свойства и признаки вписанного четырехугольника, описанного четырехугольника;

теоремы об окружности, описанной около треугольника; окружности, вписанной в треугольник;

умеют:

доказывать теоремы об окружности, описанной около треугольника; об окружности, вписанной в треугольник; свойстве вписанного четырехугольника; свойстве описанного четырехугольника;

выводить формулы радиуса окружности, вписанной в прямоугольный треугольник; площади треугольника, связанной с радиусом вписанной окружности;

применять теоремы к решению задач на вычисление и доказательство;

строить вписанную и описанную окружности треугольника при помощи циркуля и линейки;

решать задачи на построение, практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 7. Теорема синусов. Теорема косинусов (15 часов)

Теорема синусов. Теорема косинусов. Формула Герона.

Решение треугольников.

Практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, их решение.

Формула медианы и биссектрисы треугольника. Теорема Стюарта. Теорема Птолемея о вписанном четырехугольнике**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

радиус окружности, описанной около треугольника;
 знают:
 формулу Герона;
 теоремы синусов; косинусов;
 следствия из теоремы косинусов;
 умеют:
 доказывать теорему синусов и теорему косинусов;
 находить косинус угла треугольника, заданного тремя сторонами;
 определять вид треугольника по трем его сторонам;
 находить площадь треугольника, заданного тремя сторонами и радиусом описанной окружности;
 находить неизвестные стороны и углы (другие элементы) по данным, определяющим треугольник;
 применять указанные теоремы к решению задач на вычисление и доказательство;
 решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

Тема 8. Правильные многоугольники (15 часов)

Правильные многоугольники. Окружность, описанная около правильного многоугольника, и окружность, вписанная в правильный многоугольник.

Формулы радиусов, описанной и вписанной окружностей правильного многоугольника. Правильный треугольник, четырехугольник, шестиугольник.

Длина окружности и площадь круга. Сектор и сегмент круга. Длина дуги, площадь сектора и сегмента круга.

Практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, их решение.

Золотое сечение**.

Векторы и координаты**.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
 правильный многоугольник, центр правильного n -угольника;
 окружность, длина дуги окружности, круг, сектор, радиус сектора,
 дуга сектора, угол сектора, сегмент;
 знают:

определения правильного многоугольника; сектора и сегмента круга;
число π ;

формулы для нахождения радиусов описанной и вписанной окружностей правильного многоугольника по заданной стороне правильного треугольника, четырехугольника, шестиугольника; высоты, площади правильного треугольника по заданной стороне; длины дуги окружности, площади круга, площади сектора, сегмента круга;

теорему об окружности, описанной около правильного многоугольника и об окружности, вписанной в правильный многоугольник;

умеют:

находить радиусы описанной и вписанной окружностей правильного многоугольника; площади правильного треугольника и шестиугольника; нахождения величины внутреннего угла правильного многоугольника; длину дуги заданной окружности, угол сектора круга, длину дуги сектора круга; площадь круга, сектора заданного круга, сегмента заданного круга;

применять указанные теоремы и формулы к решению задач на вычисление и доказательство;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

*Данные темы предназначены для самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой педагогическим работником.

**Данные темы предназначены для изучения математики на повышенном уровне.

ЗАЦВЕРДЖАНА

Пастанова
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь
07.07.2023 № 190

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце
«Матэматыка»
для V–IX класаў устаноў адукацыі, якія рэалізуюць
адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання і выхавання

ГЛАВА 1 АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Матэматыка» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка» ў V–IX класах устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі.

2. Дадзеная вучэбная праграма разлічана на 175 гадзін у V–VIII класах (5 вучэбных гадзін на тыдзень) і на 152 гадзіны ў IX класе (4 вучэбныя гадзіны на тыдзень у першым паўгоддзі, 5 вучэбных гадзін на тыдзень у другім паўгоддзі навучальнага года). Пры гэтым для кожнага з V па IX клас прадугледжана па 5 рэзервовых гадзін.

Пры вывучэнні вучэбнага прадмета «Матэматыка» ў VII–IX класах вылучаюцца два змястоўныя кампаненты: алгебраічны і геаметрычны. У VII–VIII класах пры вывучэнні зместу алгебраічнага і геаметрычнага кампанентаў вучэбныя гадзіны размяркоўваюцца: 3 гадзіны – алгебра і 2 гадзіны – геаметрыя на тыдзень. У IX класе пры вывучэнні зместу алгебраічнага і геаметрычнага кампанентаў вучэбныя гадзіны размяркоўваюцца: I чвэрць – 4 вучэбныя гадзіны на тыдзень: 2 гадзіны – алгебра і 2 гадзіны – геаметрыя; II чвэрць – 4 вучэбныя гадзіны на тыдзень: 3 гадзіны – алгебра і 1 гадзіна – геаметрыя; III і IV чвэрці – 5 вучэбных гадзін на тыдзень: 3 гадзіны – алгебра і 2 гадзіны – геаметрыя.

Колькасць вучэбных гадзін, адведзеная на вывучэнне зместу адпаведных тэм у V–IX класах, з’яўляецца прыкладнай і ўключае рэзерв вучэбных гадзін, вучэбныя гадзіны для арганізацыі паўтарэння, падагульнення і сістэматызацыі вучэбнага матэрыялу. Настаўнік мае права пры неабходнасці пераразмеркаваць колькасць гадзін, адведзеную на вывучэнне зместу вучэбнага прадмета на тыдзень, паміж алгебраічным і геаметрычным кампанентамі з улікам педагагічна мэтазгодных метадаў навучання і выхавання, форм правядзення вучэбных заняткаў, відаў дзейнасці і пазнавальных магчымасцей вучняў.

3. Мэты:

фарміраванне ў вучняў навуковага светапогляду, пазнавальнай цікавасці, прадметных і метапрадметных кампетэнцый, лагічнага мыслення, інтуіцыі, прасторавага ўяўлення, неабходных для станаўлення асобы, здольнай да самапазнання і самаразвіцця;

фарміраванне ў вучняў матэматычнай адукаванасці і авалоданне імі пры вывучэнні вучэбнага прадмета «Матэматыка» разнастайнымі спосабамі дзейнасці, якія прымяняюцца як у межах адукацыйнага працэсу, так і ў рэальных жыццёвых сітуацыях;

авалоданне вучнямі кампанентамі прадметнай кампетэнцыі, неабходнымі для працягу атрымання адукацыі на III ступені агульнай

сярэдняй адукацыі або на ўзроўнях прафесійна-тэхнічнай, сярэдняй спецыяльнай адукацыі;

фарміраванне маральных якасцей вучняў, іх каштоўнаснага стаўлення да ісціны, аб'ектыўнага самааналізу і самаацэнкі, здольнасці аргументавана адстойваць свае перакананні.

4. Задачы:

фарміраванне ў вучняў уяўленняў пра матэматыку як частку агульначалавечай культуры, пра значнасць матэматыкі ў развіцці цывілізацыі і сучаснага грамадства;

развіццё ў вучняў культуры вуснага і пісьмовага маўлення, лагічнага і крытычнага мыслення, здольнасці аргументавана адстойваць свае перакананні;

развіццё ў вучняў уменняў працаваць з рознымі крыніцамі інфармацыі, апісваць рэальныя аб'екты і з'явы з дапамогай матэматычных мадэлей;

фарміраванне ў вучняў умення самастойна набываць новыя веды, кантраляваць вынікі вучэбнай дзейнасці;

выхаванне якасцей асобы вучняў, што забяспечваюць сацыяльную мабільнасць, здольнасць прымаць самастойныя рашэнні і несці за іх адказнасць;

развіццё ў вучняў матэматычных здольнасцей, цікавасці да творчай дзейнасці.

5. На вучэбных занятках рэкамендуецца выкарыстоўваць разнастайныя метады навучання і выхавання, накіраваныя на актывізацыю самастойнай пазнавальнай дзейнасці вучняў (гульнявыя метады, метады праблемнага навучання, метады праектаў, іншыя метады навучання і выхавання).

Мэтазгодна спалучаць франтальныя, групавыя, парныя і індывідуальныя формы навучання, выкарыстоўваць такія віды вучэбных заняткаў, як урок-даследаванне, урок-практыкум, урок абароны праектаў, інтэграваны ўрок, іншыя віды вучэбных заняткаў.

Выбар форм і метадаў навучання і выхавання ажыццяўляецца настаўнікам самастойна на аснове мэт і задач вывучэння канкрэтнай тэмы, вызначаных у вучэбнай праграме асноўных патрабаванняў да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў з улікам іх узроставых і індывідуальных асаблівасцей.

Разам з традыцыйнымі сродкамі навучання і сродкамі дыягнаставання вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў мэтазгодна выкарыстоўваць электронныя сродкі, да якіх адносяцца электронныя вучэбныя дапаможнікі, інтэрактыўныя камп'ютарныя мадэлі, электронныя адукацыйныя рэсурсы (электронныя даведнікі, энцыклапедыі, трэнажоры, кантрольна-дыягнастычныя матэрыялы) і іншыя электронныя сродкі. Іх прымяненне

спрыяе павышэнню ступені нагляднасці, канкрэтызацыі вывучаемых паняццяў, развіццю цікавасці, стварэнню станоўчых эмацыянальных адносін да вучэбнай інфармацыі і фарміраванню матывацыі да паспяховага вывучэння матэматыкі.

У раздзеле «Асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў» указаны вынікі, якіх павінны дасягнуць вучні пры засваенні прад'яўленага зместу.

Асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў структураваны па кампанентах: правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці; ведаць; умець.

Патрабаванне «правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці» азначае, што вучань суадносіць паняцце з тэрмінам, які яго абазначае, распознае канкрэтныя прыклады паняцця па характэрных прыметах, выконвае дзеянні ў адпаведнасці з азначэннямі і ўласцівасцямі паняццяў, канкрэтызуе іх прыкладамі.

Патрабаванне «ведаць» азначае, што вучань ведае азначэнні, правілы, тэарэмы, алгарытмы, прыёмы, метады, спосабы дзейнасці і аперыруе імі.

Патрабаванне «ўмець» фіксуе сфарміраванасць навыкаў прымянення ведаў, спосабаў дзейнасці па іх засваенні і прымяненні, арыентаваных на кампетэнтнасны складнік вынікаў вучэбнай дзейнасці.

У працэсе вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка» асаблівае месца адводзіцца рашэнню задач, арганізацыі праектнай дзейнасці.

6. Чаканыя вынікі вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка»:

6.1. асобасныя:

валодае матэматычнымі ведамі, уменнямі, навыкамі, спосабамі дзейнасці, неабходнымі пры вывучэнні іншых вучэбных прадметаў;

разумее значнасць адукацыі для асобнага развіцця і самавызначэння;

дэманструе ўстойлівую цікавасць да самастойнай дзейнасці, самаразвіцця, самапазнання;

праяўляе гатоўнасць да выбару далейшай адукацыйнай траекторыі ў адпаведнасці са сваімі магчымасцямі, здольнасцямі і інтарэсамі;

6.2. метапрадметныя:

мае сфарміраваныя агульнавучэбныя ўменні і навыкі, якія забяспечваюць здольнасць працаваць з інфармацыяй, вылучаць у ёй галоўнае; крытычна ацэньваць інфармацыю, атрыманую з розных крыніц, правільна інтэрпрэтаваць і выкарыстоўваць яе;

умее:

аналізаваць, аперыраваць паняццямі, рабіць абагульненні, устанаўліваць аналогіі і прычынна-выніковыя сувязі, класіфікаваць, будаваць лагічную выснову і рабіць вывады;

мадэляваць рэальныя аб'екты, з'явы і працэсы з дапамогай матэматычных мадэлей;

інтэграваць веды з розных прадметных галін для эфектыўнага вырашэння рознага роду жыццёвых задач, на аснове якіх фарміруюцца і развіваюцца кампетэнцыі вучня;

выкарыстоўваць розныя крыніцы інфармацыі ў вучэбна-пазнавальных мэтах, вылучаць галоўнае, істотныя прыметы паняццяў, працаваць з тэкставай і графічнай інфармацыяй (аналізаваць, здабываць неабходную інфармацыю);

дакладна і правільна выказваць свае думкі ў вусным і пісьмовым маўленні з прымяненнем матэматычнай тэрміналогіі і сімволікі, правільна класіфікаваць матэматычныя аб'екты, праводзіць лагічныя абгрунтаванні і доказы матэматычных сцвярджэнняў;

6.3. прадметныя:

мае ўяўленне:

пра матэматыку як частку сусветнай культуры і пра месца матэматыкі ў сучаснай цывілізацыі, спосабы апісання на матэматычнай мове з'яў навакольнага свету;

асноўныя вывучаемыя матэматычныя паняцці (выраз (лікавы выраз, выраз са зменнымі); ураўненне, няроўнасць; сістэмы ўраўненняў і няроўнасцей; геаметрычная фігура; функцыя) як пра найважнейшыя матэматычныя мадэлі, якія дазваляюць апісваць і вывучаць розныя працэсы і з'явы;

асноўныя функцыі, у тым ліку арыфметычную і геаметрычную прагрэсіі і іх уласцівасці, мноствы і аперацыі над імі;

валодае:

прыёмамі выканання тоесных пераўтварэнняў лікавых выразаў і выразаў са зменнымі; рашэння лінейных, квадратных і дробава-рацыянальных ураўненняў; сістэм і сукупнасцей лінейных і нелінейных ураўненняў; лінейных, квадратных і дробава-рацыянальных няроўнасцей, сістэм няроўнасцей; пабудовы графікаў функцый;

прыёмамі рашэння геаметрычных задач на доказ і вылічэнне з выкарыстаннем уласцівасцей фігур;

навыкамі мадэлявання пры рашэнні тэкставых, практыка-арыентаваных задач, задач з міжпрадметным зместам;

умее:

дакладна і правільна выказваць свае думкі ў вусным і пісьмовым маўленні з прымяненнем матэматычнай тэрміналогіі і сімволікі, правільна

прымяняць паняцці, класіфікаваць матэматычныя аб'екты, праводзіць лагічныя абгрунтаванні і доказы матэматычных сцвярджэнняў;

працаваць з матэматычным тэкстам, здабываючы і інтэрпрэтуючы інфармацыю, прадстаўленую ў рознай форме (табліц, дыяграм, графікаў, схем, іншых формах);

распазнаваць на чарцяжах, мадэлях і ў рэальным свеце геаметрычныя фігуры;

выкарыстоўваць геаметрычныя велічыні пры рашэнні задач;

прымяняць асноўныя ўласцівасці і прыметы геаметрычных фігур пры рашэнні задач на доказ і вылічэнне.

7. Кантроль і ацэнка вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў з'яўляюцца абавязковымі кампанентамі адукацыйнага працэсу пры вывучэнні зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка».

Прызначэнне кантролю ва ўсёй разнастайнасці яго форм, відаў і метадаў правядзення – праверка адпаведнасці вынікаў вучэбнай дзейнасці кожнага вучня асноўным патрабаванням да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў, устаноўленым у главах 2–6 вучэбнай праграмы, і на гэтай аснове ажыццяўляецца карэкціроўка вучэбна-пазнавальнай дзейнасці вучняў.

Кантрольныя работы:

V–VI класы – 6 работ;

VII–IX класы – 8 работ.

Колькасць тэматычных самастойных работ вызначае настаўнік. Рэкамендавана правядзенне тэматычных самастойных работ, якія змяшчаюць алгебраічны і геаметрычны матэрыял.

8. Змест вучэбнага прадмета «Матэматыка» грунтуецца на раздзелах матэматыкі: арыфметыка; алгебра; мноства; функцыі; геаметрыя. У сваю чаргу раздзелы матэматыкі выбудоўваюцца з улікам логікі і мэтазгоднасці ў змястоўныя лініі, якія пранізваюць адпаведныя тэмы, якімі прадстаўлены змест вучэбнага прадмета. Пры гэтым улічаны міжпрадметныя сувязі з вучэбнымі прадметамі «Геаграфія», «Фізіка», «Хімія», «Біялогія» і іншымі вучэбнымі прадметамі.

Змест вучэбнага прадмета «Матэматыка», вучэбная дзейнасць вучняў, асноўныя патрабаванні да яе вынікаў канцэнтруюцца па наступных змястоўных лініях:

лікі і вылічэнні;

выразы і іх пераўтварэнні;

ураўненні і няроўнасці;

каардынаты і функцыі;

геаметрычныя фігуры і іх уласцівасці;

геаметрычныя велічыні;

матэматычнае мадэляванне рэальных аб'ектаў.

Прадстаўленыя ў вучэбнай праграме вучэбны матэрыял змястоўнага кампанента, асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучнёў структурыруюцца па тэмах асобна для алгебраічнага і геаметрычнага кампанентаў з улікам паралельнасці вывучэння вучэбнага матэрыялу.

ГЛАВА 2 ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў V КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(5 гадзін на тыдзень, усяго 175 гадзін, у тым ліку 5 рэзервовых гадзін)

Тэма 1. Натуральныя лікі (49 гадзін)

Тэкставыя задачы. Арыфметычны спосаб (метада) рашэння тэкставых задач. Аналіз умовы задачы. Выкарыстанне табліц, схем, іншых форм прадстаўлення даных пры рашэнні задач.

Натуральныя лікі і лік нуль. Параўнанне натуральных лікаў.

Пункт, прамая, прамень, адрэзак, плоскасць. Вымярэнне адрэзкаў. Адлюстраванне натуральных лікаў на каардынатым прамені.

Акругленне натуральных лікаў да вызначанага разраду і дзеянні над імі.

Складанне, адніманне, множанне і дзяленне натуральных лікаў. Уласцівасці арыфметычных дзеянняў і іх выкарыстанне для рацыянальных вылічэнняў.

Ступень ліку з натуральным паказчыкам. Запіс натуральнага ліку ў выглядзе сумы разрадных складаемых, парадак выканання дзеянняў у выразах, якія змяшчаюць ступень, вылічэнне значэнняў выразаў, якія змяшчаюць ступень.

Дзяленне з астачай. Дзельнікі і кратныя ліку. Найбольшы агульны дзельнік і найменшае агульнае кратнае лікаў. Прыметы дзялімасці на 2, 3, 4, 5, 9, 10. Простыя і састаўныя лікі. Раскладанне ліку на простыя множнікі.

Прыметы дзялімасці на 6, 7, 8, 11**.

Рэшата Эратасфена**.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

Задачи на рух, узважванне, пераліванне**.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

лічба, разрад, клас, натуральны лік, натуральны рад, каардынаты прамень, каардыната пункта на каардынатым прамені, цотны лік, няцотны лік, просты лік, састаўны лік, узаемна простыя лікі, ступень ліку з натуральным паказчыкам;

дзельнікі ліку, кратныя ліку, раскладанне ліку на простыя множнікі, агульны дзельнік лікаў, агульнае кратнае лікаў, найбольшы агульны дзельнік лікаў, найменшае агульнае кратнае лікаў;

ведаюць:

адрозненне паміж лічбай і лікам;

пазіцыйны запіс натуральнага ліку;

правіла параўнання двух лікаў;

правіла акруглення натуральных лікаў;

прыметы дзялімасці на 2, 3, 4, 5, 9, 10;

умеюць:

чытаць і запісваць натуральныя лікі;

выконваць арыфметычныя дзеянні з натуральнымі лікамі;

прадстаўляць натуральныя лікі ў выглядзе здабытку простых множнікаў;

адлюстроўваць каардынаты прамень, знаходзіць каардынату пункта, які паказаны на дадзеным прамені, і па зададзенай каардынаце адлюстроўваць пункт на каардынатым прамені;

параўноўваць два лікі і больш за два лікі;

прадстаўляць натуральныя лікі ў выглядзе сумы разрадных складаемых;

прадстаўляць здабытак аднолькавых натуральных множнікаў у выглядзе ступені з натуральным паказчыкам;

акругляць натуральны лік да вызначанага разраду;

прымяняць законы арыфметычных дзеянняў для спрашчэння (рацыянальнасці) вылічэнняў;

знаходзіць дзельнікі ліку і кратныя ліку; агульныя дзельнікі лікаў і агульныя кратныя лікаў; найбольшы агульны дзельнік і найменшае агульнае кратнае;

выконваць дзяленне з астачай і прадстаўляць дзялімае ў выглядзе сумы астачы і здабытку няпоўнай дзелі і дзельніка ($a = b \cdot q + r$, дзе $0 \leq r < b$);

кантраляваць правільнасць выканання арыфметычных дзеянняў;

выконваць аналіз і будаваць мадэль умовы задачы (у выглядзе табліцы, схемы, чарцяжа), у якой дадзены значэнні дзвюх з трох узаемазвязаных велічынь, з мэтай пошуку яе рашэння і ўмець ажыццяўляць пераход ад адной мадэлі да другой;

інтэрпрэтаваць вылічальныя вынікі ў задачы, даследаваць атрыманае рашэнне задачы.

Тэма 2. Выразы. Ураўненні (27 гадзін)

Лікавы выраз і яго значэнне. Парадак выканання арыфметычных дзеянняў. Выразы са зменнымі. Значэнне выразу са зменнымі пры дадзеных значэннях зменных.

Ураўненне. Корань ураўнення.

Формулы (шлях, скорасць, час пры прамалінейным руху з пастаяннай скорасцю; перыметр і плошча квадрата, прамавугольніка).

Рашэнне задач з дапамогай ураўненняў.

Вугал. Востры, тупы і прамы вуглы. Разгорнуты вугал. Градусная мера вугла. Пабудова вугла з зададзенай градуснай мерай з дапамогай транспарціра. Бісектрыса вугла.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

Задачи на складанне выказаў і знаходжанне лікавых значэнняў выказаў*.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

лікавы выраз і яго значэнне, выраз са зменнымі і значэнні выразу пры некаторых значэннях зменнай;

ураўненне, корань ураўнення, рашэнне ўраўнення, матэматычная мадэль умовы задачы;

вугал, бісектрыса вугла;

ведаюць:

сэнс патрабавання «рашыць ураўненне»;

формулы (шлях, скорасць, час пры прамалінейным руху з пастаяннай скорасцю; перыметр і плошча квадрата, прамавугольніка);

адrozenне паміж рухам некалькіх аб'ектаў у адным напрамку, розных напрамках; па цячэнні і супраць цячэння ракі;

віды вугоў: востры, прамы, тупы, разгорнуты;

умеюць:

вызначаць парадак выканання дзеянняў у лікавым выразе і знаходзіць яго значэнне;

складаць лікавыя выразы пры рашэнні практыка-арыентаваных задач;

складаць, запісваць і чытаць выразы са зменнымі;

знаходзіць значэнне выразу са зменнымі пры зададзеных значэннях зменных;

выкарыстоўваць законы арыфметычных дзеянняў для спрашчэння вылічэнняў і пераўтварэння выказаў;

рашаць ураўненні з дапамогай залежнасцей паміж кампанентамі арыфметычных дзеянняў;

мадэляваць умову задачы, задачу па ўмове, аналізаваць і даследаваць матэматычную мадэль задачы ў залежнасці ад зменных, якія складаюць дадзеную мадэль;

распазнаваць, чытаць і адлюстроўваць элементы вугла;

вымяраць велічыню вугла з дапамогай транспарціра;

будаваць вугал па зададзенай градуснай меры з дапамогай транспарціра;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 3. Звычайныя дроби (68 гадзін)

Звычайныя дроби. Правільныя і няправільныя дроби, змешаныя лікі. Асноўная ўласцівасць дроби. Скарачэнне дроби. Прывядзенне дроби да новага назоўніка. Прывядзенне дробаў да найменшага агульнага назоўніка. Параўнанне дробавых лікаў. Складанне, адніманне, множанне і дзяленне звычайных дробаў. Узаемна адваротныя лікі. Змешаныя лікі і дзеянні над імі. Задачы на знаходжанне дроби ад ліку і ліку па яго дроби, дробавых адносін лікаў; іх рашэнне.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

звычайны дроб, лічнік і назоўнік дроби, правільны дроб, няправільны дроб, скарачальны дроб, нескарчальны дроб, змешаны лік, узаемна адваротныя лікі;

ведаюць:

асноўную ўласцівасць дроби;

умеюць:

чытаць і запісваць звычайныя дроби;

адлюстроўваць звычайныя дроби на каардынатным прамені;

запісваць натуральныя лікі ў выглядзе дроби з зададзеным назоўнікам, запісваць змешаны лік у выглядзе няправільнага дроби і няправільны дроб у выглядзе змешанага ліку;

прымяняць правілы скарачэння дробаў;

параўноўваць дробавыя лікі;

выкарыстоўваць алгарытм знаходжання найбольшага агульнага дзельніка для скарачэння дроби;

прыводзіць дроби да новага назоўніка, да найменшага агульнага назоўніка;

прымяняць алгарытм знаходжання найменшага агульнага кратнага для знаходжання найменшага агульнага назоўніка;

знаходзіць лік, адваротны дадзенаму ліку;

выконваць арыфметычныя дзеянні са звычайнымі дробамі;

знаходзіць дроб ад ліку і лік па яго дроби;

прымяняць законы арыфметычных дзеянняў для спрашчэння вылічэнняў і пераўтварэння выразаў;

знаходзіць значэнні выразаў пры зададзеных дробавых значэннях зменных;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 4. Наглядная геаметрыя (26 гадзін)

Наглядныя прадстаўленні фігур на плоскасці і цел у прасторы.

Паралельныя і перпендыкулярныя прамыя. Ломаная, многавугольнік. Даўжыня ломанай, перыметр многавугольніка.

Плошча прамавугольнага трохвугольніка. Пераход ад адной адзінкі вымярэння плошчы да другой.

Сярэдняе арыфметычнае некалькіх лікаў. Задачи на сярэдняе арыфметычнае некалькіх лікаў і іх рашэнне.

Лінейныя і слупковыя дыяграмы. Прадстаўленне даных у выглядзе табліц і дыяграм. Выкарыстанне інфармацыі, прадстаўленай у выглядзе табліц і дыяграм, для складання і рашэння задач.

Прамавугольны паралелепіпед. Куб. Аб'ём прамавугольнага паралелепіпеда і куба. Пераход ад адной адзінкі вымярэння аб'ёму да другой.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць наглядна-вобразнае ўяўленне пра геаметрычныя фігуры, іх уласцівасці і велічыні:

перпендыкулярныя і паралельныя прамыя;

ломаная, замкнёная і незамкнёная ломаная;

многавугольнік;

прамавугольны паралелепіед, куб;
 ведаюць:
 адзінкі даўжыні, плошчы, аб'ёму;
 правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
 сярэдняе арыфметычнае некалькіх лікаў;
 лінейная і слупковая дыяграмы;
 умеюць:
 распазнаваць, чытаць і адлюстроўваць элементы многавугольніка,
 прамавугольнага паралелепіеда і куба;
 будаваць паралельныя і перпендыкулярныя прамыя з дапамогай
 вугольніка;
 вылічваць перыметр многавугольніка, плошчу многавугольніка
 шляхам разбіцця на часткі (прамавугольнікі, квадраты, прамавугольныя
 трохвугольнікі); аб'ём прамавугольнага паралелепіеда і куба;
 знаходзіць сярэдняе арыфметычнае некалькіх лікаў;
 інтэрпрэтаваць і пераўтвараць інфармацыю, прадстаўленую ў
 табліцах і на дыяграмах, якая адлюстроўвае ўласцівасці і характарыстыкі
 рэальных працэсаў і з'яў, і рашаць адваротную задачу;
 мадэляваць умову задач у выглядзе дыяграм, табліц, схем;
 рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным
 зместам, аналізаваць і даследаваць вынікі рашэння.

ГЛАВА 3

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў VI КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБнай ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(5 гадзін на тыдзень, усяго 175 гадзін, у тым ліку 5 рэзервовых гадзін)

Тэма 1. Дзесятковыя дроби (44 гадзіны)

Дзесятковы запіс дробаў. Разрады дзесятковых дробаў. Параўнанне дзесятковых дробаў. Акругленне дзесятковых дробаў. Адлюстраванне дзесятковых дробаў на каардынатым прамені. Канечны і бясконцы дзесятковыя дроби. Складанне, адніманне, множанне і дзяленне дзесятковых дробаў. Множанне і дзяленне дзесятковага дроби на разрадную адзінку. Пераўтварэнні лікавых выказаў са звычайнымі і дзесятковымі дробамі.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ

ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

дзсятковы дроб;

канечны дзсятковы дроб;

бясконцы дзсятковы дроб;

ведаюць:

правілы выканання арыфметычных дзеянняў з дзсятковымі дробамі;

правіла параўнання дзсятковых дробаў;

правіла акруглення дзсятковых дробаў;

правіла множання і дзялення дзсятковых дробаў на разрадную адзінку;

умеюць:

чытаць і запісваць дзсятковыя дробы;

адлюстроўваць дзсятковыя дробы на каардынатым прамені;

замяняць канечны дзсятковы дроб роўным яму звычайным дробам;

замяняць звычайны дроб роўным яму дзсятковым дробам;

параўноўваць дзсятковыя дробы;

акругляць дзсятковыя дробы;

выконваць пераўтварэнні лікавых выказаў са звычайнымі і дзсятковымі дробамі;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 2. Працэнты і прапорцыі (36 гадзін)

Працэнты. Асноўныя задачы на працэнты.

Прапорцыя і яе ўласцівасці.

Прамая прапарцыянальная залежнасць. Адваротная прапарцыянальная залежнасць.

Рашэнне задач з дапамогай прапорцый (задачи на прамую і адваротную прапарцыянальную залежнасці, задачы на часткі, прапарцыянальнае дзяленне) і іх рашэнне.

Кругавыя дыяграмы. Маштаб.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ

ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

праэнт; прапорцыя, крайнія члены прапорцыі, сярэднія члены прапорцыі;

прама прапарцыянальная залежнасць паміж велічынямі, адваротна прапарцыянальная залежнасць паміж велічынямі;

кругавыя дыяграмы;

маштаб;

ведаюць:

правілы знаходжання праэнта ад ліку, ліку па яго праэнце, праэнтных адносін лікаў;

уласцінасці прапорцыі;

умеюць:

знаходзіць праэнт ад ліку, лік па яго праэнце, праэнтныя адносіны лікаў; выкарыстоўваць алгарытм вызначэння віду задачы на праэнты;

прадстаўляць праэнты ў выглядзе дзесятковага дробу, звычайнага дробу; звычайны дроб, дзесятковы дроб з дапамогай праэнтаў;

знаходзіць невядомы член прапорцыі;

вызначаць від прапарцыянальнай залежнасці пры рашэнні тэкставых задач;

рашаць і складаць задачы на часткі, праэнты, прапарцыянальныя залежнасці;

рашаць і складаць задачы на выкарыстанне прамой і адваротнай прапарцыянальнай залежнасцей паміж велічынямі;

інтэрпрэтаваць і пераўтвараць інфармацыю, прадстаўленую на кругавых дыяграмах, якая адлюстроўвае ўласцінасці і характарыстыкі рэальных праэсаў і з'яў;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 3. Мноства (11 гадзін)

Мноства. Элементы мноства. Спосабы задання мностваў. Пустое мноства. Падмноства. Аперацыі над мноствамі (перасячэнне, аб'яднанне).

Кругі Эйлера. Рашэнне задач з дапамогай кругоў Эйлера.

Задачи на знаходжанне агульных элементаў і ўсіх элементаў зададзеных мностваў.

Рознасць, дапаўненне мностваў*.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ
ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні
 правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
 мноства, элемент мноства, пустое мноства, падмноства дадзенага
 мноства, канечнае і бясконцае мноства, перасячэнне, аб'яднанне мностваў;
 умеюць:
 выкарыстоўваць спосабы задання мноства;
 знаходзіць перасячэнне, аб'яднанне мностваў;
 рашаць задачы з дапамогай кругаў Эйлера.

Тэма 4. Рацыянальныя лікі (46 гадзін)

Дадатныя і адмоўныя лікі. Модуль ліку. Супрацьлеглыя лікі.
 Каардынатная прамая. Каардынаты пунктаў на каардынатнай прамой.
 Адлюстраванне пункта на каардынатнай прамой па яго каардынаце.
 Знаходжанне каардынаты пункта на каардынатнай прамой. Геаметрычная
 інтэрпрэтацыя модуля ліку. Мноства цэлых лікаў. Мноства рацыянальных
 лікаў.

Параўнанне рацыянальных лікаў. Складанне, множанне, адніманне,
 дзяленне рацыянальных лікаў. Задачы на ўсе дзеянні з рацыянальнымі
 лікамі.

Знаходжанне значэнняў выразаў, якія змяшчаюць знак модуля*.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і
 іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні
 правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
 лікавыя мноствы (мноства натуральных лікаў, мноства цэлых лікаў,
 мноства рацыянальных лікаў);
 дадатныя, адмоўныя лікі;
 рацыянальныя лікі;
 модуль ліку;
 каардынатная прамая, каардыната пункта;
 ведаюць:
 правілы і алгарытмы выканання дзеянняў з рацыянальнымі лікамі;
 законы складання і множання рацыянальных лікаў;
 умеюць:
 знаходзіць модуль ліку;
 параўноўваць рацыянальныя лікі;

адлюстроўваць пункт на каардынатнай прамой па яго каардынаце;
знаходзіць каардынату пункта на каардынатнай прамой;
выконваць дзеянні з рацыянальнымі лікамі;
прымяняць законы дзеянняў для рацыянальных вылічэнняў;
рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным
зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 5. Каардынатная плоскасць (17 гадзін)

Прамавугольная (дэкартава) сістэма каардынат на плоскасці.
Каардынаты пункта. Пабудова пункта па яго каардынатах. Вызначэнне
каардынат пункта на каардынатнай плоскасці. Графікі залежнасцей паміж
велічынямі.

Графік. Графікі рэальных працэсаў: змяненне сутачнай тэмпературы
паветра, змяненне шляху ў залежнасці ад скорасці і часу руху, іншых
працэсаў.

Графік прамой прапарцыянальнай залежнасці. Графік адваротнай
прапарцыянальнай залежнасці.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і
іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

каардынатная плоскасць, каардынаты пункта на плоскасці, абсцыса
пункта, ардыната пункта, пачатак каардынат, каардынатная чвэрць
(каардынатны вугал), залежнасць паміж велічынямі, графік;

прама прапарцыянальная залежнасць, адваротна прапарцыянальная
залежнасць;

умеюць:

адлюстроўваць пункт на каардынатнай плоскасці па яго каардынатах
і па зададзеным у каардынатнай плоскасці пункце знаходзіць яго
каардынаты;

адлюстроўваць графікі прамой прапарцыянальнай залежнасці,
адваротнай прапарцыянальнай залежнасці;

мадэляваць рэальныя працэсы на каардынатнай плоскасці і чытаць
атрыманыя графікі;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным
зместам з выкарыстаннем графікаў, аналізаваць і даследаваць атрыманыя
вынікі.

Тэма 6. Наглядная геаметрыя (16 гадзін)

Наглядныя прадстаўленні цел у прасторы, прыклады разгортак цел. Акружнасць (цэнтр, радыус, хорда, дыяметр). Круг. Формулы даўжыні акружнасці і плошчы круга.

Круг і яго часткі (сегмент, сектар, кальцо)*.

Віды трохвугольнікаў (рознастаронні трохвугольнік, раўнабедраны трохвугольнік, роўнастаронні трохвугольнік, востравугольны трохвугольнік, прамавугольны трохвугольнік, тупавугольны трохвугольнік).

Сіметрыя адносна пункта. Фігуры, сіметрычныя адносна пункта. Цэнтральна-сіметрычныя фігуры. Цэнтр сіметрыі. Фігуры ў рэальным жыцці, якія маюць цэнтр сіметрыі.

Фігуры, сіметрычныя адносна прамой. Вось сіметрыі. Фігуры ў рэальным жыцці, якія маюць вось сіметрыі.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

Пазнавальныя і развіццёвыя задачы з геаметрычнымі фігурамі*.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць наглядна-вобразнае ўяўленне:

пра цэнтральна-сіметрычныя фігуры;

фігуры, якія маюць вось сіметрыі;

ведаюць:

віды класіфікацый трохвугольнікаў; формулы даўжыні акружнасці і плошчы круга;

умеюць:

вызначаць від трохвугольніка і адлюстроўваць трохвугольнікі розных відаў;

вызначаць цэнтр, радыус, хорду, дыяметр акружнасці; фігуры, якія маюць цэнтр сіметрыі, вось сіметрыі;

вылічваць даўжыню акружнасці, плошчу круга;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

ГЛАВА 4

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў VII КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ

ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(5 гадзін на тыдзень, усяго 175 гадзін, у тым ліку 5 рэзервовых гадзін)

Алгебраічны кампанент – 105 гадзін

Геаметрычны кампанент – 70 гадзін

Тэма 1. Ступень з натуральным і цэлым паказчыкамі (17 гадзін)

Ступень з натуральным паказчыкам і яе ўласцівасці. Ступень з цэлым паказчыкам і яе ўласцівасці. Стандартны від ліку.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

ступень ліку з натуральным паказчыкам;

ступень ліку з цэлым паказчыкам;

аснова ступені, паказчык ступені;

стандартны выгляд ліку;

ведаюць:

азначэнні ступені з натуральным паказчыкам; ступені з цэлым адмоўным паказчыкам; стандартнага віду ліку;

уласцівасці ступеней з натуральным і цэлым паказчыкамі: множанне і дзяленне ступеней, узвядзенне ступені ў ступень, ступень здабытку і дзелі; умеюць:

прымяняць азначэнні ступені з натуральным і цэлым паказчыкамі і ўласцівасці ступеней для рашэння задач на вылічэнні значэнняў лікавых выказаў, пераўтварэнні выказаў; доказаў сцвярджэнняў;

прадстаўляць у стандартным выглядзе натуральныя лікі і дзесятковыя дробы; выконваць дзеянні над лікамі ў стандартным выглядзе;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 2. Выразы і іх пераўтварэнні (34 гадзіны)

Лікавыя выразы і выразы са зменнымі. Абсяг вызначэння выразу са зменнымі. Тоесна роўныя выразы. Тоеснасць. Тоесныя пераўтварэнні выказаў.

Адначлен. Стандартны выгляд адначлена. Каэфіцыент адначлена. Ступень адначлена. Падобныя адначлены. Дзеянні з адначленамі. Многачлен. Прывядзенне падобных складаемых многачлена. Стандартны выгляд многачлена. Ступень многачлена. Складанне, адніманне многачленаў. Множанне і дзяленне многачлена на адначлен. Множанне многачленаў.

Формулы скарачанага множання: квадрат сумы і квадрат рознасці двух выказаў; рознасць квадратаў двух выказаў.

Куб сумы і куб рознасці двух выказаў, рознасць кубоў, сума кубоў двух выказаў*.

Раскладанне многачлена на множнікі спосабам вынясення агульнага множніка за дужкі, спосабам групойкі, з дапамогай выкарыстання формул скарачанага множання. Камбінацыі розных спосабаў раскладання многачленаў на множнікі.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

тоесна роўныя выразы, тоеснасць, тоесныя пераўтварэнні выказаў; адначлен, ступень адначлена, каэфіцыент, стандартны выгляд адначлена, падобныя адначлены;

многачлен, ступень многачлена, стандартны выгляд многачлена;

ведаюць:

азначэнні значэння лікавага выразу; выразу са зменнымі; абсягу вызначэння выразу са зменнымі; тоесна роўных выказаў; тоеснасці; адначлена; стандартнага выгляду адначлена і многачлена; ступені адначлена і многачлена;

формулы скарачанага множання: квадрат сумы і квадрат рознасці двух выказаў; рознасць квадратаў двух выказаў;

правілы і алгарытмы дзеянняў з адначленамі і многачленамі;

спосабы раскладання многачлена на множнікі і алгарытмы іх прымянення;

умеюць:

прыводзіць адначлен і многачлен да стандартнага выгляду;

выконваць аперацыі з адначленамі і многачленамі: множанне, дзяленне і ўзвядзенне ў ступень адначленаў, прывядзенне падобных адначленаў і складаемых многачлена, множанне і дзяленне многачлена на адначлен, складанне, адніманне, множанне многачленаў;

выводзіць формулы скарачанага множання: квадрата сумы і квадрата рознасці двух выказаў; рознасці квадратаў двух выказаў;

выкарыстоўваць формулы скарачанага множання: квадрата сумы і квадрата рознасці двух выказаў; рознасці квадратаў двух выказаў для тоесных пераўтварэнняў мнагачленаў, спрашчэння вылічэнняў;

знаходзіць абсяг вызначэння выказаў са зменнымі;

раскладаць мнагачлены на множнікі спосабамі вынясення агульнага множніка за дужкі, групойкі, прымянення формул скарачанага множання: квадрата сумы і квадрата рознасці двух выказаў; рознасці квадратаў двух выказаў; прымянення камбінацый спосабаў.

Тэма 3. Лінейныя ўраўненні. Лікавыя няроўнасці і іх уласцівасці.

Лінейныя няроўнасці. Лінейная функцыя (35 гадзін)

Лінейнае ўраўненне з адной зменнай. Раўназначныя ўраўненні. Рашэнне ўраўненняў, што зводзяцца да лінейных. Рашэнне тэкставых задач з дапамогай лінейных ураўненняў.

Лікавыя няроўнасці і іх уласцівасці. Строгія і нястрогія няроўнасці. Двайныя няроўнасці.

Прымяненне лікавых няроўнасцей да ацэнкі сумы, рознасці, здабытку і дзелі выказаў. Ацэнка лікавага выразу.

Лінейная няроўнасць з адной зменнай. Раўназначныя няроўнасці. Рашэнне няроўнасцей, што зводзяцца да лінейных.

Лінейнае ўраўненне з адной зменнай як матэматычная мадэль апісання рэальных працэсаў.

Лінейныя ўраўненні і няроўнасці, якія змяшчаюць выразы пад знакам модуля*.

Функцыя. Абсяг вызначэння і мноства значэнняў функцыі. Спосабы задання функцыі. Нулі функцыі, дадатныя і адмоўныя значэнні функцыі. Графік функцыі.

Лінейная функцыя і яе ўласцівасці. Графік лінейнай функцыі. Вуглавы каэфіцыент прамой. Узаемнае размяшчэнне графікаў лінейных функцый.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

лінейнае ўраўненне з адной зменнай;

корань ураўнення;

раўназначныя ўраўненні;

лікавыя няроўнасці, строгія і нястрогія няроўнасці, дваіныя няроўнасці;

лінейная няроўнасць з адной зменнай;

раўназначныя няроўнасці;

функцыя, аргумент функцыі, значэнне функцыі, абсяг вызначэння функцыі, мноства значэнняў функцыі, графік функцыі;

лінейная функцыя, графік лінейнай функцыі, вуглавы каэфіцыент прамой, нулі функцыі, дадатныя і адмоўныя значэнні функцыі;

ведаюць:

уласцінасці лікавых няроўнасцей;

азначэнні лінейнага ўраўнення; караня ўраўнення; рашэння ўраўнення; раўназначных ураўненняў; лінейнай няроўнасці з адной зменнай; рашэння няроўнасці з адной зменнай; раўназначных няроўнасцей; функцыянальнай залежнасці; абсягу вызначэння функцыі; мноства значэнняў функцыі; нулёў функцыі; графіка функцыі; вуглавога каэфіцыента прамой;

алгарытм рашэння лінейных ураўненняў з адной зменнай;

алгарытм рашэння лінейных няроўнасцей з адной зменнай;

уласцінасці лінейнай функцыі;

алгарытм пабудовы графіка лінейнай функцыі;

спосабы задання функцыі;

геаметрычны сэнс каэфіцыентаў k і b ;

умеюць:

рашаць лінейныя ўраўненні з адной зменнай і ўраўненні, якія зводзяцца да іх;

даказваць уласцінасці лікавых няроўнасцей;

прымяняць уласцінасці лікавых няроўнасцей для доказу няроўнасцей, ацэнкі значэнняў выказаў, параўнання значэнняў выказаў;

рашаць лінейныя няроўнасці з адной зменнай;

запісваць рашэнні лінейных няроўнасцей з дапамогай знакаў няроўнасцей;

вызначаць раўназначнасць ураўненняў і няроўнасцей;

будаваць графікі лінейных функцый;

даследаваць лінейныя функцыі;

вызначаць узаемнае размяшчэнне графікаў лінейных функцый;

выкарыстоўваць лінейныя ўраўненні і няроўнасці як матэматычныя мадэлі пры рашэнні задач;

выкарыстоўваць уласцінасці лінейнай функцыі для апісання рэальных працэсаў;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 4. Лінейнае ўраўненне з дзвюма зменнымі. Сістэмы лінейных ураўненняў з дзвюма зменнымі (16 гадзін)

Лінейнае ўраўненне з дзвюма зменнымі і яго рашэнне. Графік лінейнага ўраўнення з дзвюма зменнымі.

Сістэма лінейных ураўненняў з дзвюма зменнымі. Колькасць рашэнняў сістэмы лінейных ураўненняў з дзвюма зменнымі. Рашэнне сістэмы лінейных ураўненняў з дзвюма зменнымі спосабамі складання, падстаноўкі.

Вызначэнне колькасці рашэнняў сістэмы лінейных ураўненняў па адносінах каэфіцыентаў*.

Рашэнне тэкставых задач з дапамогай сістэмы лінейных ураўненняў.

Сістэма лінейных ураўненняў як матэматычная мадэль апісання рэальных працэсаў.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

лінейнае ўраўненне з дзвюма зменнымі, рашэнне лінейнага ўраўнення з дзвюма зменнымі, графік лінейнага ўраўнення з дзвюма зменнымі, сістэма лінейных ураўненняў з дзвюма зменнымі, рашэнне сістэмы лінейных ураўненняў з дзвюма зменнымі;

ведаюць:

азначэнні лінейнага ўраўнення з дзвюма зменнымі; рашэння лінейнага ўраўнення з дзвюма зменнымі; рашэння сістэмы лінейных ураўненняў з дзвюма зменнымі;

алгарытм пабудовы графіка лінейнага ўраўнення з дзвюма зменнымі;

алгарытм рашэння тэкставых задач з дапамогай сістэмы лінейных ураўненняў;

спосабы рашэння сістэм лінейных ураўненняў з дзвюма зменнымі;

умеюць:

рашаць сістэмы лінейных ураўненняў з дзвюма зменнымі;

будаваць графікі лінейных ураўненняў з дзвюма зменнымі;

выкарыстоўваць сістэмы лінейных ураўненняў як матэматычныя мадэлі пры рашэнні тэкставых задач;

рашаць тэкставыя, практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 5. Пачатковыя паняцці геаметрыі (10 гадзін)

Пачатковыя паняцці геаметрыі.

Прадмет геаметрыі. Аксиёмы, азначэнні, тэарэмы.

Прамая. Аксиёма прамой. Узаемнае размяшчэнне прамых на плоскасці (паралельныя і перасякальныя прамыя).

Прамень. Адрэзак, роўныя адрэзкі. Даўжыня адрэзка, уласцівасці даўжыні адрэзка. Аксиёма вымярэння даўжынь адрэзкаў. Аксиёма адкладання адрэзкаў. Адлегласць паміж двума пунктамі.

Ломаная. Ломаная, простая і няпростая ломаная, замкнёная і незамкнёная ломаная. Даўжыня ломанай.

Акружнасць і круг. радыус, хорда, дыяметр, дуга акружнасці. Сектар, сегмент круга.

Вугал. Віды вуглоў. Уласцівасці градуснай меры вугла. Аксиёма вымярэння вуглоў. Аксиёма адкладання вуглоў. сумежныя і вертыкальныя вуглы і іх уласцівасці.

Перпендыкулярныя прамыя, перпендыкуляр да прамой. Уласцівасці перпендыкуляра да прамой. Уласцівасць дзвюма прамых, перпендыкулярных да трэцяй.

Тэарэма, адваротная дадзенай*.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

прамая, прамень, адрэзак, сярэдзіна адрэзка;

ломаная; акружнасць, круг, радыус, хорда, дыяметр, дуга акружнасці, цэнтральны вугал;

вугал, бісектрыса вугла, разгорнуты вугал, градус; азначэнне, аксиёма, тэарэма;

сумежныя вуглы, вертыкальныя вуглы;

паралельныя прамыя, перасякальныя прамыя, перпендыкулярныя прамыя;

многавугольнік, перыметр многавугольніка;

канцэнтрычныя акружнасці;

ведаюць:

азначэнні аксиёмы, тэарэмы, перасякальных прамых, паралельных прамых, праменяў, дадатковых праменяў; адрэзка, роўных адрэзкаў, адлегласці паміж двума пунктамі; ломанай, даўжыні ломанай, простай і няпростай, замкнёнай і незамкнёнай ломанай; акружнасці, круга, радыуса, хорды, дыяметра, дугі акружнасці; вугла, разгорнутага вугла, бісектрысы вугла; вострага, прамога, тупога і поўнага вуглоў, сумежных вуглоў,

вертыкальных вуглоў; перпендыкулярных прамых, перпендыкуляра да прамой;

уласцівасці даўжыні адрэзка, градуснай меры вугла;
аксіёмы прамой, вымярэння адрэзкаў, адкладання адрэзкаў,
вымярэння вуглоў, адкладання вуглоў;

тэарэмы аб уласцівасці сумежных вуглоў; уласцівасці вертыкальных вуглоў; аб перпендыкуляры да прамой; дзвюх прамых, перпендыкулярных да трэцяй;

умеюць:

даказваць тэарэмы аб уласцівасці сумежных вуглоў; уласцівасці вертыкальных вуглоў; дзвюх прамых, перпендыкулярных да трэцяй;

прымяняць тэарэмы да рашэння задач;

рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне з выкарыстаннем вядомых уласцівасцей вымярэння адрэзкаў і вуглоў; практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 6. Прыметы роўнасці трохвугольнікаў (16 гадзін)

Трохвугольнік. Роўныя трохвугольнікі. Віды трохвугольнікаў.

Прыметы роўнасці трохвугольнікаў.

Вышыня, медыяна, бісектрыса трохвугольніка.

Раўнабедраны трохвугольнік. Уласцівасці і прыметы раўнабедранага трохвугольніка.

Сярэдзінны перпендыкуляр да адрэзка.

Тэарэма аб перасячэнні сярэдзінных перпендыкуляраў да старон трохвугольніка ў адным пункце*.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

перыметр трохвугольніка;

роўнасць фігур;

раўнабедраны, роўнастаронні трохвугольнік;

востравугольны, прамавугольны, тупавугольны трохвугольнік;

вышыня, медыяна, бісектрыса трохвугольніка;

сярэдзінны перпендыкуляр да адрэзка;

ведаюць:

азначэнні трохвугольніка, роўных трохвугольнікаў; раўнабедранага трохвугольніка; вышыні, медыяны, бісектрысы трохвугольніка; сярэдзіннага перпендыкуляра да адрэзка;

віды трохвугольнікаў;

уласцівасць роўных трохвугольнікаў;

прыметы роўнасці трохвугольнікаў;

уласцівасці і прыметы раўнабедранага трохвугольніка;

тэарэмы аб уласцівасці вуглоў пры аснове раўнабедранага трохвугольніка; уласцівасці бісектрысы раўнабедранага трохвугольніка, праведзенай да яго асновы; сярэдзінным перпендыкуляры да адрэзка;

умеюць:

даказваць прыметы роўнасці трохвугольнікаў; прыметы раўнабедранага трохвугольніка; уласцівасць вуглоў пры аснове і ўласцівасць бісектрысы раўнабедранага трохвугольніка, праведзенай да яго асновы; тэарэму аб сярэдзінным перпендыкуляры да адрэзка;

умець адносіць трохвугольнікі да пэўнага віду;

прымяняць азначэнні і тэарэмы да рашэння геаметрычных задач на доказ і вылічэнне;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 7. Паралельнасць прамых на плоскасці (15 гадзін)

Паралельныя прамыя. Накрыжлеглыя, адпаведныя і аднастароннія вуглы пры дзвюх прамых і сякучай. Прыметы паралельнасці прамых.

Аксіёма паралельных прамых. Метад доказу ад адваротнага.

Уласцівасці паралельных прамых.

Вуглы з адпаведна паралельнымі і адпаведна перпендыкулярнымі старанамі*.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

накрыжлеглыя, адпаведныя і ўнутраныя аднастароннія вуглы пры дзвюх прамых і сякучай, метады доказу ад адваротнага;

ведаюць:

азначэнне паралельных прамых;

аксіёму паралельных прамых;

тэарэмы аб існаванні прамой, паралельнай дадзенай; дзвюх прамых, паралельных трэцяй; прамой, якая перасякае адну з дзвюх паралельных

прамых; прамой, перпендыкулярнай да адной з дзвюх паралельных прамых;

прыметы паралельнасці прамых;
уласцівасці паралельных прамых;
умеюць:

даказваць прыметы паралельнасці прамых; тэарэму аб дзвюх прамых, паралельных трэцяй; уласцівасці паралельных прамых;

рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне, прымяняючы прыметы паралельнасці і ўласцівасці паралельных прамых.

Тэма 8. Сума вугоў трохвугольніка (17 гадзін)

Сума вугоў трохвугольніка.

Знешні вугал трохвугольніка. Тэарэма аб знешнім вугле трохвугольніка.

Суадносіны паміж старанамі і вугламі трохвугольніка. Тэарэма аб суадносінах паміж старанамі і вугламі трохвугольніка.

Перпендыкуляр, нахіленая да прамой, праекцыя нахіленай на прамую. Адлегласць ад пункта да прамой.

Няроўнасць трохвугольніка.

Прыметы роўнасці прамавугольных трохвугольнікаў.

Уласцівасць пунктаў бісектрысы вугла.

Уласцівасць катэта, які ляжыць супраць вугла ў 30° .

Адлегласць паміж паралельнымі прамымі.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам.

Тэарэма аб перасячэнні бісектрыс трохвугольніка ў адным пункце*.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

знешні вугал трохвугольніка, катэт і гіпатэнуза, перпендыкуляр да прамой, нахіленая да дадзенай прамой, праекцыя;

ведаюць:

азначэнні знешняга вугла трохвугольніка; перпендыкуляра да прамой; нахіленай да дадзенай прамой; праекцыі; адлегласці ад пункта да прамой; адлегласці паміж паралельнымі прамымі;

уласцівасці вугоў роўнастаронняга трохвугольніка; вострых вугоў прамавугольнага трохвугольніка;

тэарэмы аб суме вугоў трохвугольніка; знешнім вугле трохвугольніка; суадносінах паміж старанамі і вугламі ў трохвугольніку; суадносінах катэта і гіпатэнузы; нахіленай і перпендыкуляра да прамой;

няроўнасці трохвугольніка; адлегласці паміж паралельнымі прамымі;
уласцівасці пунктаў бісектрысы вугла; катэце, які ляжыць супраць вугла ў
30°; адлегласці паміж паралельнымі прамымі;

прыметы роўнасці прамавугольных трохвугольнікаў;
умеюць:

даказваць тэарэмы аб суме вуглоў трохвугольніка; знешнім вугле
трохвугольніка; суадносінах паміж старанамі і вугламі ў трохвугольніку;
суадносінах катэта і гіпатэнузы; нахіленай і перпендыкуляра да прамой;
няроўнасці трохвугольніка; адлегласці паміж паралельнымі прамымі;
уласцівасці пунктаў бісектрысы вугла; катэце, які ляжыць супраць вугла ў
30°; адлегласці паміж паралельнымі прамымі;

прымяняць тэарэмы пры рашэнні задач на вылічэнне і доказ;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным
зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 9. Задачы на пабудову (10 гадзін)

Аперацыі, якія выконваюцца цыркульем і лінейкай. Адкладанне
адрэзка, роўнага дадзенаму адрэзку.

Пабудова трохвугольніка па трох старанах. Пабудова вугла, роўнага
дадзенаму вуглу. Пабудова бісектрысы вугла. Пабудова сярэдзіны адрэзка.

Пабудова прамой, перпендыкулярнай да дадзенай.

Геаметрычнае месца пунктаў.

Даследаванні ў задачах на пабудову*.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

ведаюць:

асноўныя аперацыі, якія выконваюцца цыркульем і лінейкай;

этапы рашэння задач на пабудову;

алгарытмы адкладання адрэзка, роўнага дадзенаму адрэзку; пабудовы
трохвугольніка па трох старанах; пабудовы вугла, роўнага дадзенаму вуглу;
пабудовы бісектрысы вугла; дзялення адрэзка папалам; пабудовы
перпендыкуляра да прамой;

умеюць:

адкладаць адрэзак, роўны дадзенаму адрэзку;

будаваць трохвугольнік па трох старанах; вугал, роўны дадзенаму
вуглу; бісектрысу вугла; перпендыкуляр да прамой; дзяліць адрэзак
папалам; будаваць прамую, якая перпендыкулярна прамой і праходзіць
праз дадзены пункт; прамую, паралельную дадзенай прамой, калі
адлегласць паміж гэтымі прамымі роўная зададзенаму адрэзку;

прымяняць элементарныя задачы на пабудову да рашэння
геаметрычных задач на пабудову;

апісваць рашэнне задачы на пабудову, выкарыстоўваючы этап
пабудовы і этап доказу.

ГЛАВА 5

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ё VIII КЛАСЕ.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ

ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(5 гадзін на тыдзень, усяго 175 гадзін, у тым ліку 5 рэзервовых гадзін)

Алгебраічны кампанент – 105 гадзін

Геаметрычны кампанент – 70 гадзін

Тэма 1. Квадратныя карані і іх уласцівасці.

Рэчаісныя лікі (27 гадзін)

Квадратны карань з ліку. Арыфметычны квадратны карань.

Мноства ірацыянальных лікаў. Мноства рэчаісных лікаў.
Адлюстраванне рэчаісных лікаў на каардынатнай прамой. Параўнанне
рэчаісных лікаў.

Уласцівасці квадратных каранёў. Прымяненне ўласцівасцей
квадратных каранёў: вынясенне множніка за знак караня; унясенне
множніка пад знак караня; пазбаўленне ад ірацыянальнасці ў назоўніку
дробу; вылічэнне значэнняў выказаў і спрашчэнне выказаў, якія
змяшчаюць карані.

Лікавыя прамежкі. Аб'яднанне і перасячэнне лікавых прамежкаў.

Сістэмы і сукупнасці лінейных няроўнасцей з адной зменнай.
Рашэнне двайных няроўнасцей.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і
іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ

ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

квадратны карань з ліку;

арыфметычны квадратны карань;

ірацыянальны лік;

рэчаісны лік;

лікавыя прамежкі, перасячэнне лікавых прамежкаў, аб'яднанне
лікавых прамежкаў;

сістэмы няроўнасцей, сукупнасці няроўнасцей;

ведаюць:

азначэнні квадратнага караня; арыфметычнага квадратнага караня;
уласцівасці квадратных каранёў;

умеюць:

вылічваць значэнні выказаў і выконваць пераўтварэнні выказаў, якія змяшчаюць аперацыю здабывання квадратнага караня з ліку;

прымяняць уласцівасці квадратных каранёў для вылічэння значэнняў
выказаў і выканання пераўтварэнняў;

чытаць і запісваць лікавыя прамежкі;

прымяняць лікавыя прамежкі, іх перасячэнне і аб'яднанне для запісу
лікавых мностваў і рашэнняў няроўнасцей;

рашаць сістэмы і сукупнасці лінейных няроўнасцей з адной зменнай;
двайныя няроўнасці; практыка-арыентаваныя задачы, задачы з
міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 2. Квадратныя ўраўненні (29 гадзін)

Квадратныя ўраўненні (няпоўныя, прыведзеныя). Рашэнне няпоўных
квадратных ураўненняў. Дыскрымінант квадратнага ўраўнення (колькасць
каранёў квадратнага ўраўнення). Формулы каранёў квадратнага ўраўнення.

Тэарэма Віета і тэарэма, адваротная тэарэме Віета. Прымяненне
тэарэмы Віета. Квадратны трохчлен. Раскладанне квадратнага трохчлена на
множнікі.

Рашэнне тэкставых задач з дапамогай квадратных ураўненняў.
Рашэнне цэлых рацыянальных ураўненняў, якія зводзяцца да квадратных
ураўненняў.

Квадратныя ўраўненні як мадэлі апісання рэальных працэсаў і з'яў.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і
іх рашэнне.

Ураўненні, якія змяшчаюць выразы пад знакам модуля**.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

квадратнае ўраўненне, дыскрымінант квадратнага ўраўнення;

біквадратнае ўраўненне, цэлае рацыянальнае ўраўненне;

квадратны трохчлен;

ведаюць:

азначэнне квадратнага ўраўнення;

віды квадратных ураўненняў;

формулы дыскрымінанта і каранёў квадратнага ўраўнення;

тэарэму Віета і тэарэму, адваротную тэарэме Віета;
 алгарытм раскладання квадратнага трохчлена на лінейныя множнікі;
 умеюць:
 рашаць квадратныя ўраўненні і ўраўненні, якія зводзяцца да іх;
 выводзіць формулы каранёў квадратнага ўраўнення;
 прымяняць тэарэму Віета і тэарэму, адваротную тэарэме Віета пры
 рашэнні задач;
 раскладаць квадратны трохчлен на множнікі;
 выкарыстоўваць квадратныя ўраўненні як матэматычныя мадэлі пры
 рашэнні задач;
 рашаць цэлыя рацыянальныя ўраўненні, якія зводзяцца да квадратных
 ураўненняў;
 рашаць тэкставыя, практыка-арыентаваныя задачы і задачы з
 міжпрадметным зместам з дапамогай квадратных ураўненняў, аналізаваць
 і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 3. Квадратычная функцыя і яе ўласцівасці (33 гадзіны)

Квадратычная функцыя і яе ўласцівасці: абсяг вызначэння, мноства значэнняў, нулі, манатоннасць, прамежкі знакапастаянства. Графік квадратнай функцыі. Алгарытм пабудовы графіка квадратнай функцыі. Рэальныя працэсы, якія апісваюцца квадратнай функцыяй.

Квадратныя няроўнасці. Прымяненне ўласцівасцей квадратнай функцыі да рашэння квадратных няроўнасцей. Сістэмы і сукупнасці квадратных няроўнасцей. Рашэнне сістэм і сукупнасцей квадратных няроўнасцей.

Рашэнне практыка-арыентаваных задач, задач з міжпрадметным зместам з дапамогай графічных мадэлей**.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
 квадратная функцыя;
 парабала, вяршыня парабалы, галіны парабалы;
 прамежкі нарастання (спадання);
 прамежкі знакапастаянства;
 квадратныя няроўнасці;
 ведаюць:
 азначэнні квадратнай функцыі; квадратнай няроўнасці;
 графік і ўласцівасці квадратнай функцыі;
 алгарытм пабудовы графіка квадратнай функцыі;

умеюць:

будаваць графік квадратычнай функцыі; прымяняць уласцівасці квадратычнай функцыі;

вызначаць прамежкі знакапастаянства, манатоннасці квадратычнай функцыі;

рашаць квадратныя няроўнасці і зведзеныя да іх;

рашаць сістэмы няроўнасцей і сукупнасці няроўнасцей, якія змяшчаюць квадратныя няроўнасці;

прымяняць розныя формы запісу квадратычнай функцыі для пабудовы графіка, знаходжання нулёў функцыі, прамежкаў знакапастаянства, каардынат вяршыні парабалы;

апісваць рэальныя працэсы з дапамогай квадратычнай функцыі;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 4. Функцыі $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$
і іх уласцівасці (13 гадзін)

Уласцівасці і графікі функцый: $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

гіпербала;

галіны гіпербалы;

кубічная парабала;

ведаюць уласцівасці і графікі функцый: $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$;
умеюць:

будаваць графікі функцый $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$;

прымяняць уласцівасці функцый $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0$), $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$ для
рашэння задач;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 5. Чатырохвугольнікі (22 гадзіны)

Многавугольнік. Сума ўнутраных вуглоў выпуклага n -вугольніка.
 Паралелаграм. Уласцівасці і прыметы паралелаграма.
 Прамавугольнік. Ромб. Квадрат.
 Тэарэма Фалеса. Сярэдняя лінія трохвугольніка. Уласцівасць медыян трохвугольніка.
 Трапецыя. Сярэдняя лінія трапецыі.
 Цэнтральная і восевая сіметрыя на плоскасці**.
 Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

многавугольнік, выпуклы многавугольнік, паралелаграм, вышыня паралелаграма, прамавугольнік, ромб, квадрат, трапецыя;

унутраны і знешні вуглы многавугольніка, дыяганаль многавугольніка;

суседнія стораны і вуглы многавугольніка;

супрацьлеглыя стораны і вуглы чатырохвугольніка;

ведаюць:

азначэнні многавугольніка; дыяганалі многавугольніка; выпуклага многавугольніка; паралелаграма, вышыні паралелаграма; прамавугольніка, ромба, квадрата, трапецыі; раўнабедранай і прамавугольнай трапецыі; вышыні паралелаграма, ромба, трапецыі; сярэдняй лініі трохвугольніка; сярэдняй лініі трапецыі;

тэарэмы аб суме ўнутраных вуглоў выпуклага n -вугольніка; уласцівасці дыяганалей паралелаграма, прамавугольніка; Фалеса (прамую і ёй адваротную), уласцівасць сярэдняй лініі трохвугольніка, уласцівасць медыян трохвугольніка, аб сярэдняй лініі трапецыі;

уласцівасці і прыметы паралелаграма, прамавугольніка, ромба, квадрата, раўнабедранай трапецыі;

умеюць:

даказваць тэарэмы аб суме ўнутраных вуглоў выпуклага n -вугольніка; уласцівасці дыяганалей паралелаграма, квадрата, раўнабедранай трапецыі; Фалеса; уласцівасці сярэдняй лініі трохвугольніка; аб сярэдняй лініі трапецыі; уласцівасць медыян трохвугольніка; уласцівасць вышынь трохвугольніка;

прымяняць тэарэмы пры рашэнні геаметрычных задач;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 6. Плошчы многавугольнакаў (16 гадзін)

Плошча многавугольнака. Роўнавялікія геаметрычныя фігуры.

Плошча квадрата, прамавугольнака, паралелаграма, трохвугольнака, прамавугольнага трохвугольнака, трапецыі, ромба.

Тэарэма Піфагора. Тэарэма, адваротная тэарэма Піфагора. Плошча роўнастаронняга трохвугольнака.

Метад плошчаў**.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ
ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

плошча многавугольнака;

роўнавялікія геаметрычныя фігуры;

ведаюць:

уласцінасці плошчы многавугольнакаў;

формулы плошчы квадрата, прамавугольнака, паралелаграма, трохвугольнака, прамавугольнага трохвугольнака, роўнастаронняга трохвугольнака, трапецыі, ромба; вышыні прамавугольнага трохвугольнака, праведзенай да гіпатэнузы, вышыні роўнастаронняга трохвугольнака; сярэдняй лініі трохвугольнака;

тэарэмы Піфагора, адваротную тэарэму Піфагора, аб дзяленні трохвугольнака медыянай на два роўнавялікія трохвугольнікі;

умеюць:

выводзіць формулы плошчы прамавугольнака, паралелаграма, трохвугольнака, прамавугольнага трохвугольнака, трапецыі, ромба;

даказваць тэарэму Піфагора;

знаходзіць плошчы многавугольнакаў;

прымяняць тэарэмы Піфагора, адваротную тэарэму Піфагора да рашэння геаметрычных задач на доказ і вылічэнне;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 7. Падобнасць трохвугольнакаў (16 гадзін)

Абагульненая тэарэма Фалеса.

Падобныя трохвугольнікі. Прыметы падобнасці трохвугольнакаў.

Уласцінасць бісектрысы трохвугольнака. Уласцінасць плошчаў падобных трохвугольнакаў.

Метад падобнасці**.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

каэфіцыент падобнасці трохвугольнікаў, прапарцыянальныя адрэзкі; адносіны адрэзкаў;

ведаюць:

азначэнні падобных трохвугольнікаў; каэфіцыента падобнасці трохвугольнікаў;

прыметы падобнасці трохвугольнікаў;

тэарэмы аб паралельнай прамой, уласцівасць бісектрысы трохвугольніка, абагульненую тэарэму Фалеса, тэарэму, адваротную тэарэму Фалеса, уласцівасць плошчаў падобных трохвугольнікаў;

умеюць:

даказваць прыметы падобнасці трохвугольнікаў; абагульненую тэарэму Фалеса; тэарэму, адваротную тэарэму Фалеса; уласцівасць бісектрысы трохвугольніка; тэарэму аб адносінах плошчаў падобных трохвугольнікаў;

прымяняць тэарэмы да рашэння задач на вылічэнне і доказ;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам; аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 8. Акружнасць (14 гадзін)

Датычная і сякучая да акружнасці. Узаемнае размяшчэнне акружнасцей. Узаемнае размяшчэнне прамой і акружнасці.

Цэнтральны і ўпісаны вуглы. Градусная мера дугі акружнасці.

Вуглы, утвораныя хордамі, сякучымі і датычнымі.

Уласцівасць адрэзкаў перасякальных хорд. Уласцівасць сякучай і датычнай да акружнасці, праведзеных з аднаго пункта. Уласцівасць сякучых да акружнасці, праведзеных з аднаго пункта.

Геаметрычнае месца пунктаў плоскасці, з якіх дадзены адрэзак бачны пад дадзеным вуглом**.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

градусная мера;

датычная да акружнасці, сякучая;

акружнасці, якія датыкаюцца знешнім чынам; акружнасці, якія датыкаюцца ўнутраным чынам; канцэнтрычныя акружнасці;

агульная ўнутраная датычная ў адносінах да дзвюх дадзеных акружнасцей; агульная знешняя датычная ў адносінах да дадзеных акружнасцей;

упісаны і цэнтральны вуглы;

ведаюць:

азначэнні акружнасці; датычнай і сякучай да акружнасці; акружнасці, упісанай у вугал; акружнасцей, якія датыкаюцца знешнім і ўнутраным чынам; канцэнтрычных акружнасцей; упісанага і цэнтральнага вуглоў; градуснай меры дугі акружнасці;

уласцінасці датычнай да акружнасці; адрэзкаў датычных да акружнасці, праведзеных з аднаго пункта; цэнтра акружнасці, упісанай у вугал; упісаных вуглоў, якія абапіраюцца на адну і тую ж дугу, якія абапіраюцца на дыяметр; адрэзкаў хорд, на якія яны дзеляцца пунктам перасячэння; адрэзка датычнай і сякучай, калі датычная і сякучая праходзяць праз адзін пункт, узяты па-за акружнасцю, адрэзкаў сякучых, калі сякучыя праходзяць праз адзін пункт, узяты па-за акружнасцю;

прымету датычнай да акружнасці;

формулы знаходжання вугла паміж датычнай і хордай, якія праходзяць праз адзін пункт акружнасці; вугла паміж перасякальнымі хордамі, вугла паміж сякучымі, якія праходзяць праз адзін пункт па-за акружнасцю;

тэарэмы аб велічыні ўпісанага вугла; перасякальных хордах; датычнай і сякучай;

умеюць:

даказваць уласцінасць датычнай, прымету датычнай; уласцінасць датычных да акружнасці, якія праходзяць праз адзін пункт, які ляжыць па-за акружнасцю; тэарэму аб велічыні ўпісанага вугла; тэарэму аб уласцінасці адрэзкаў перасякальных хорд;

выводзіць формулу знаходжання вугла паміж перасякальнымі хордамі; паміж сякучымі, праведзенымі з аднаго пункта, які ляжыць па-за акружнасцю;

прымяняць тэарэмы да рашэння задач на вылічэнне і доказ;

будаваць пры дапамозе цыркуля і лінейкі датычную да акружнасці, якая праходзіць праз пункт, які ляжыць па-за акружнасцю; прымяняць уласцінасці акружнасцей да рашэння задач на пабудову;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

ГЛАВА 6 ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ё ІХ КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(усяго 152 гадзіны, у тым ліку 5 рэзервовых гадзін)

Алгебраічны кампанент – 91 гадзіна

Геаметрычны кампанент – 61 гадзіна

Тэма 1. Рацыянальныя выразы (23 гадзіны)

Рацыянальны дроб. Асноўная ўласцівасць рацыянальнага дробу. Скарачэнне рацыянальных дробаў.

Складанне, адніманне, множанне, дзяленне і ўзвядзенне ў ступень рацыянальных дробаў.

Пераўтварэнні рацыянальных дробаў.

Практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

рацыянальны дроб, рацыянальныя выразы, цэлы рацыянальны выраз, дробавы рацыянальны выраз, абсяг вызначэння рацыянальнага дробу, скарачэнне рацыянальнага дробу;

ведаюць:

азначэнне рацыянальнага дробу;

правілы скарачэння дробаў;

правілы складання, аднімання, множання, дзялення і ўзвядзення ў ступень рацыянальных дробаў;

умеюць:

выконваць аперацыі з рацыянальнымі дробамі; сумесныя дзеянні з рацыянальнымі дробамі;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 2. Функцыі (16 гадзін)

Функцыя лікавага аргумента. Абсяг вызначэння, мноства значэнняў. Спосабы задання функцыі. Уласцівасці функцыі (абсяг вызначэння, мноства значэнняў, нулі функцыі, прамежкі знакапастаянства, нарастанне і спаданне). Цотныя і няцотныя функцыі.

Пабудова графікаў функцый: $y = f(x \pm a)$, $y = f(x) \pm b$, $a, b \in \mathbb{R}$ з дапамогай пераўтварэння графіка функцыі $y = f(x)$.

Практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, іх рашэнне.

Пабудова графікаў функцый: $y = kf(x)$, $y = f(kx)$, $k \in \mathbb{R}$, $k \neq 0$, $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$ з дапамогай пераўтварэння графіка функцыі $y = f(x)$ **.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
функцыя;

абсяг вызначэння функцыі;

мноства значэнняў функцыі;

нулі функцыі;

прамежкі знакапастаянства функцыі;

цотныя і няцотныя функцыі;

нарастанне і спаданне (манатоннасць) функцыі;

ведаюць:

азначэнні функцыі лікавага аргумента; графіка функцыі; цотнай і няцотнай функцыі;

правілы пабудовы графікаў функцыі з дапамогай пераўтварэнняў;

умеюць:

знаходзіць абсяг вызначэння і мноства значэнняў функцыі; нулі функцыі; прамежкі знакапастаянства функцыі; прамежкі нарастання і спадання (манатоннасць) функцыі;

выконваць пабудову графікаў функцыі з дапамогай пераўтварэнняў;

апісваць рэальныя працэсы з дапамогай функцый;

прымяняць уласцівасці функцый для рашэння задач з дапамогай графічных мадэлей;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 3. Дробава-рацыянальныя ўраўненні і няроўнасці (31 гадзіна)

Дробава-рацыянальныя ўраўненні. Рашэнне дробава-рацыянальных ураўненняў і ўраўненняў, якія зводзяцца да іх. Мадэляванне рэальных працэсаў з дапамогай дробава-рацыянальных ураўненняў.

Формула даўжыні адрэзка з зададзенымі каардынатамі канцоў. Ураўненне акружнасці.

Сістэмы нелінейных ураўненняў. Рашэнне сістэм нелінейных ураўненняў. Графічны метада рашэння сістэм нелінейных ураўненняў. Мадэляванне рэальных працэсаў з дапамогай сістэм нелінейных ураўненняў.

Дробава-рацыянальныя няроўнасці. Метада інтэрвалаў для рашэння рацыянальных няроўнасцей.

Практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, іх рашэнне.

Ураўненні і няроўнасці, якія змяшчаюць выразы пад знакам модуля**.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

дробава-рацыянальнае ўраўненне;

дробава-рацыянальная няроўнасць;

ураўненне акружнасці;

ведаюць:

алгарытм рашэння дробава-рацыянальных ураўненняў;

алгарытм рашэння рацыянальных няроўнасцей метадам інтэрвалаў;

ураўненне акружнасці;

формулу даўжыні адрэзка з зададзенымі каардынатамі канцоў;

умеюць:

рашаць некаторыя віды дробава-рацыянальных ураўненняў; дробава-рацыянальныя няроўнасці метадам інтэрвалаў; сістэмы і сукупнасці рацыянальных няроўнасцей і ўраўненняў;

запісваць ураўненне акружнасці з зададзеным цэнтрам і радыусам;

знаходзіць даўжыню адрэзка, ведаючы каардынаты яго канцоў;

рашаць задачы на мадэляванне рэальных сітуацый з дапамогай дробава-рацыянальных ураўненняў; сістэм ураўненняў; дробава-рацыянальных няроўнасцей.

Тэма 4. Прагрэсіі (18 гадзін)

Лікавая паслядоўнасць. Спосабы задання лічбавай паслядоўнасці.

Арыфметычная і геаметрычная прагрэсіі, іх уласцівасці. Формулы n -га члена і сумы n першых членаў арыфметычнай і геаметрычнай прагрэсій. Характарыстычныя ўласцівасці арыфметычнай і геаметрычнай прагрэсій. Прымяненне ўласцівасцей прагрэсій да рашэння задач.

Бясконца спадальная геаметрычная прагрэсія. Сума бясконца спадальнай геаметрычнай прагрэсіі. Уяўленне бясконцага перыядычнага дзесятковага дробу ў выглядзе звычайнага дробу.

Мадэляванне рэальных працэсаў з дапамогай уласцівасцей арыфметычнай і геаметрычнай прагрэсій.

Практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, іх рашэнне.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

функцыя натуральнага аргумента;

лікавая паслядоўнасць;

арыфметычная і геаметрычная прагрэсіі;

член прагрэсіі;

рознасць арыфметычнай прагрэсіі;

назоўнік геаметрычнай прагрэсіі;

бясконца спадальная геаметрычная прагрэсія;

ведаюць:

азначэнні арыфметычнай і геаметрычнай прагрэсій; бясконца спадальнай геаметрычнай прагрэсіі;

формулы n -га члена і сумы n першых членаў арыфметычнай і геаметрычнай прагрэсій;

характарыстычныя ўласцівасці арыфметычнай і геаметрычнай прагрэсій;

формулу сумы бясконца спадальнай геаметрычнай прагрэсіі;

умеюць:

прымяняць формулы n -га члена для вызначэння члена прагрэсіі па яго нумары і нумара члена прагрэсіі; азначэнні рознасці арыфметычнай прагрэсіі і назоўніка геаметрычнай прагрэсіі; характарыстычныя ўласцівасці для вызначэння віду паслядоўнасці, рашэння задач на знаходжанне элементаў прагрэсій;

выводзіць формулы n -га члена арыфметычнай і геаметрычнай прагрэсій і сумы n першых членаў арыфметычнай і геаметрычнай прагрэсій;

рашаць задачы на прымяненне формулы n -га члена і сумы n першых членаў арыфметычнай і геаметрычнай прагрэсій;

знаходзіць суму членаў бясконца спадальнай геаметрычнай прагрэсіі;

прадстаўляць бясконцы перыядычны дзесятковы дроб у выглядзе звычайнага дробу;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 5. Суадносіны ў прамавугольным трохвугольніку (14 гадзін)

Сінус, косінус, тангенс, катангенс вострага вугла.

Рашэнне прамавугольнага трохвугольніка.

Трыганаметрычныя формулы.

Сінус, косінус, тангенс, катангенс тупога вугла.

Формула плошчы трохвугольніка і паралелаграма.

Сярэдняе прапарцыянальнае (сярэдняе геаметрычнае) у прамавугольным трохвугольніку.

Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам і іх рашэнне.

Тэарэма аб плошчах трохвугольнікаў з агульным (роўным) вуглом.
Тэарэма Менелая. Няроўнасць Кашы. Плошча выпуклага чатырохвугольніка**.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

сінус, косінус, тангенс, катангенс вострага вугла;

праекцыя катэта на гіпатэнузу;

сярэдняе прапарцыянальнае лікаў;

сярэдняе геаметрычнае;

ведаюць:

азначэнні сінуса, косінуса, тангенса, катангенса вострага вугла;

асноўную трыганаметрычную тоеснасць: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$;

значэнні сінуса, косінуса, тангенса і катангенса вуглоў 30° , 45° , 60° ;

формулы, якія выражаюць тангенс і катангенс аднаго і таго ж вугла,

праз сінус і косінус таго ж вугла: $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$, $\operatorname{ctg} \alpha = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$;

формулы плошчы трохвугольніка і паралелаграма, звязаныя з сінусам вугла;

алгарытмы рашэння прамавугольнага трохвугольніка;

тэарэму аб сярэднім прапарцыянальным у прамавугольным трохвугольніку;

умеюць:

даказваць тэарэму аб сярэднім прапарцыянальным у прамавугольным трохвугольніку;

выводзіць формулы плошчы трохвугольніка і паралелаграма, звязаныя з сінусам вугла;

знаходзіць значэнні трыганаметрычных функцый вуглоў ад 0° да 180° , кратных 30° , 45° і 60° ; стораны, вуглы і плошчу прамавугольнага трохвугольніка па вядомых старанах і вуглах;

прымяняць названыя тэарэмы і формулы да рашэння задач на вылічэнне і доказ;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 6. Упісаная і апісаная акружнасці (15 гадзін)

Апісаная і ўпісаная акружнасці трохвугольніка.

Прамавугольны трохвугольнік і яго апісаная і ўпісаная акружнасці.

Упісаная і апісаная чатырохвугольнікі.

Практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, іх рашэнне.

Апісаная трапецыя. Уласцівасці і прыметы ўпісанага чатырохвугольніка. Пазаўпісаная акружнасці. Абагульненая тэарэма Піфагора. Формула Эйлера для акружнасцей**.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

упісаная і апісаная акружнасці, цэнтр упісанай і апісанай акружнасцей;

упісаны і апісаны многавугольнікі;

ведаюць:

азначэнні апісанай і ўпісанай акружнасцей трохвугольніка (многавугольніка); упісанага і апісанага чатырохвугольнікаў (многавугольнікаў);

формулы радыуса акружнасці, апісанай каля прамавугольнага трохвугольніка; радыуса акружнасці, упісанай у прамавугольны трохвугольнік; плошчы трохвугольніка, звязанай з радыусам упісанай акружнасці;

уласцівасці і прыметы ўпісанага чатырохвугольніка, апісанага чатырохвугольніка;

тэарэмы аб акружнасці, апісанай каля трохвугольніка; акружнасці, упісанай у трохвугольнік;

умеюць:

даказваць тэарэмы аб акружнасці, апісанай каля трохвугольніка; аб акружнасці, упісанай у трохвугольнік; уласцівасці ўпісанага чатырохвугольніка; уласцівасці апісанага чатырохвугольніка;

выводзіць формулы радыуса акружнасці, упісанай у прамавугольны трохвугольнік; плошчы трохвугольніка, звязанай з радыусам упісанай акружнасці;

прымяняць тэарэмы да рашэння задач на вылічэнне і доказ;

будаваць упісаную і апісаную акружнасці трохвугольніка пры дапамозе цыркуля і лінейкі;

рашаць задачы на пабудову, практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 7. Тэарэма сінусаў. Тэарэма косінусаў (15 гадзін)

Тэарэма сінусаў. Тэарэма косінусаў. Формула Герона.

Рашэнне трохвугольнікаў.

Практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, іх рашэнне.

Формула медыяны і бісектрысы трохвугольніка. Тэарэма Сцюарта. Тэарэма Пталемея аб упісаным чатырохвугольніку**.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

радыус акружнасці, апісанай каля трохвугольніка;

ведаюць:

формулу Герона;

тэарэмы сінусаў; косінусаў;

вынікі з тэарэмы косінусаў;

умеюць:

даказваць тэарэму сінусаў і тэарэму косінусаў;

знаходзіць косінус вугла трохвугольніка, зададзенага трыма старанамі;

вызначаць від трохвугольніка па трох яго старанах;

знаходзіць плошчу трохвугольніка, зададзенага трыма старанамі і радыусам апісанай акружнасці;

знаходзіць невядомыя стораны і вуглы (іншыя элементы) па даных, якія вызначаюць трохвугольнік;

прымяняць названыя тэарэмы да рашэння задач на вылічэнне і доказ;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

Тэма 8. Правільныя многавугольнікі (15 гадзін)

Правільныя многавугольнікі. Акружнасць, апісаная каля правільнага многавугольніка, і акружнасць, упісаная ў правільны многавугольнік.

Формулы радыусаў, апісанай і ўпісанай акружнасцей правільнага многавугольніка. Правільны трохвугольнік, чатырохвугольнік, шасцівугольнік.

Даўжыня акружнасці і плошча круга. Сектар і сегмент круга. Даўжыня дугі, плошча сектара і сегмента круга.

Практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, іх рашэнне.

Залатое сячэнне**.

Вектары і каардынаты**.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

правільны многавугольнік, цэнтр правільнага n -вугольніка;

акружнасць, даўжыня дугі акружнасці, круг, сектар, радыус сектара,

дуга сектара, вугал сектара, сегмент;

ведаюць:

азначэнні правільнага многавугольніка; сектара і сегмента круга;

лік π ;

формулы для знаходжання радыусаў апісанай і ўпісанай акружнасцей правільнага многавугольніка па зададзенай старане правільнага трохвугольніка, чатырохвугольніка, шасцівугольніка; вышыні, плошчы правільнага трохвугольніка па зададзенай старане; даўжыні дугі акружнасці, плошчы круга, плошчы сектара, сегмента круга;

тэарэму аб акружнасці, апісанай каля правільнага многавугольніка, і аб акружнасці, упісанай у правільны многавугольнік;

умеюць:

знаходзіць радыусы апісанай і ўпісанай акружнасцей правільнага многавугольніка; плошчы правільнага трохвугольніка і шасцівугольніка; знаходжання велічыні ўнутранага вугла правільнага многавугольніка; даўжыню дугі зададзенай акружнасці, вугал сектара круга, даўжыню дугі сектара круга; плошчу круга, сектара зададзенага круга, сегмента зададзенага круга;

прымяняць названыя тэарэмы і формулы да рашэння задач на вылічэнне і доказ;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

*Дадзеныя тэмы прызначаны для самастойнай пошукава-даследчай або практнай дзейнасці вучняў (індывідуальнай або групавой), якая арганізуецца настаўнікам.

**Дадзеныя тэмы прызначаны для вывучэння матэматыкі на павышаным узроўні.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2023 № 190

Учебная программа по учебному предмету
«Математика»
для X–XI классов учреждений образования, реализующих
образовательные программы общего среднего образования
с русским языком обучения и воспитания
(базовый уровень)

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Математика» (далее – учебная программа) предназначена для изучения содержания учебного предмета «Математика» в X–XI классах учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 140 часов для X класса (4 часа в неделю) и на 136 часов для XI класса (4 часа в неделю). При этом для каждого класса предусмотрено по 5 резервных часов.

При изучении учебного предмета «Математика» в X–XI классах выделяются два содержательных компонента: алгебраический и геометрический. При изучении в X–XI классах содержания алгебраического и геометрического компонентов учебные часы распределяются: I и III четверти – 4 учебных часа в неделю: 2 часа – алгебра и 2 часа – геометрия; II и IV четверти – 4 учебных часа в неделю: 3 часа – алгебра и 1 час – геометрия.

Количество учебных часов, отведенное на изучение содержания соответствующих тем в X–XI классах, является примерным и включает резерв учебных часов, учебные часы для организации повторения, обобщения и систематизации учебного материала. Педагогический работник имеет право при необходимости перераспределить количество часов, отведенное на изучение содержания учебного предмета в неделю, между алгебраическим и геометрическим компонентами с учетом педагогически целесообразных методов обучения и воспитания, форм проведения учебных занятий, видов деятельности и познавательных возможностей учащихся.

3. Цели:

формирование у учащихся научного мировоззрения, познавательного интереса, предметных и метапредметных компетенций, логического мышления, интуиции, пространственного воображения, необходимых для становления личности, способной к самопознанию и саморазвитию;

формирование у учащихся математической грамотности и овладение ими при изучении учебного предмета «Математика» разнообразными способами деятельности, применимыми как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях;

овладение учащимися умениями, навыками, способами деятельности, компонентами предметной компетенции, которые необходимы для продолжения получения образования;

формирование моральных качеств учащихся, их ценностного отношения к истине, объективного самоанализа и самооценки, способности аргументированно отстаивать свои убеждения.

4. Задачи:

формирование у учащихся представлений о математике как части общечеловеческой культуры, значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

развитие у учащихся культуры устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, логического и критического мышления, способности аргументированно отстаивать свои убеждения, готовности к применению математических знаний в повседневной жизни;

развитие умений работать с различными источниками информации; описывать реальные объекты и явления с помощью математических моделей;

формирование у учащихся умения самостоятельно приобретать новые знания, контролировать результаты учебной деятельности;

воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения и нести за них ответственность.

5. На учебных занятиях рекомендуется использовать разнообразные методы обучения и воспитания, направленные на активизацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся (метод проблемного обучения, метод проектов, иные методы обучения и воспитания).

Целесообразно сочетать фронтальные, групповые, парные и индивидуальные формы обучения, использовать такие виды учебного занятия, как урок-исследование, урок-практикум, урок защиты проектов, интегрированный урок, иные виды учебного занятия.

Выбор форм и методов обучения и воспитания осуществляется педагогическим работником самостоятельно на основе целей и задач изучения конкретной темы, определенных в настоящей учебной программе основных требований к результатам учебной деятельности учащихся с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Наряду с традиционными средствами обучения и средствами диагностирования результатов учебной деятельности учащихся целесообразно использовать электронные средства, к которым относятся электронные учебные пособия, интерактивные компьютерные модели, электронные образовательные ресурсы (электронные справочники, энциклопедии, тренажеры, контрольно-диагностические материалы) и другие электронные средства. Их применение способствует повышению степени наглядности, конкретизации изучаемых понятий, развитию

интереса, созданию положительного эмоционального отношения к учебной информации и формированию мотивации к успешному изучению математики.

В разделе «Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся» указаны результаты, которых должны достигнуть учащиеся при освоении предъявленного содержания.

Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся структурированы по компонентам: правильно употреблять термины и использовать понятия; знать; уметь.

Требование «правильно употреблять термины и использовать понятия» означает, что учащийся соотносит понятие с обозначающим его термином, распознает конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполняет действия в соответствии с определениями и свойствами понятий, конкретизирует их примерами.

Требование «знать» означает, что учащийся знает определения, правила, теоремы, алгоритмы, приемы, методы, способы деятельности и оперирует ими.

Требование «уметь» фиксирует сформированность навыков применения знаний, способов деятельности по их освоению и применению, ориентированных на компетентностную составляющую результатов учебной деятельности.

В процессе изучения содержания учебного предмета «Математика» особое место отводится решению задач, организации проектной деятельности.

6. Ожидаемые результаты изучения содержания учебного предмета «Математика»:

6.1. личностные:

владеет математическими знаниями, умениями, навыками, способами деятельности, необходимыми при изучении других учебных предметов;

понимает значимость образования для личностного развития и самоопределения;

демонстрирует устойчивый интерес к самостоятельной деятельности, саморазвитию, самопознанию;

проявляет готовность к выбору дальнейшей образовательной траектории в соответствии со своими возможностями, способностями и интересами;

6.2. метапредметные:

имеет сформированные общеучебные умения и навыки, обеспечивающие способность работать с информацией, выделять в ней главное; критически оценивать информацию, полученную из различных источников, грамотно интерпретировать и использовать ее;

умеет:

анализировать и оперировать понятиями, делать обобщения, устанавливать аналогии и причинно-следственные связи, классифицировать, строить логическое умозаключение и делать выводы;

моделировать реальные объекты, явления и процессы с помощью математических моделей;

интегрировать знания из различных предметных областей для эффективного решения различного рода жизненных задач, на основе которых формируются и развиваются компетенции учащегося;

использовать различные источники информации в учебно-познавательных целях; выделять главное, существенные признаки понятий; работать с текстовой и графической информацией (анализировать, извлекать необходимую информацию);

точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, правильно классифицировать математические объекты, проводить логические обоснования и доказательства математических утверждений;

проявляет интерес к учебно-исследовательской и проектной деятельности, способность и готовность к самостоятельной творческой деятельности;

6.3. предметные:

имеет представление о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, способах описания на математическом языке явлений окружающего мира;

владеет приемами:

выполнения тождественных преобразований числовых выражений и выражений с переменными; решения тригонометрических уравнений, иррациональных уравнений, показательных и логарифмических уравнений и систем, простейших тригонометрических неравенств; показательных и логарифмических неравенств и систем неравенств; построения графиков функций;

решения геометрических задач на доказательство и вычисление с использованием свойств фигур;

владеет навыками моделирования при решении текстовых, практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием.

7. Контроль и оценка результатов учебной деятельности учащихся являются обязательными компонентами образовательного процесса при изучении содержания учебного предмета «Математика».

Назначение контроля во всем многообразии его форм, видов и методов проведения – проверка соответствия результатов учебной деятельности каждого учащегося основным требованиям к результатам учебной деятельности учащихся, установленным в главах 2 и 3 настоящей

учебной программы, и на этой основе осуществляется корректировка учебно-познавательной деятельности учащихся.

Контрольные работы:

X класс – 6 работ;

XI класс – 6 работ, в том числе «Итоговая контрольная работа».

Количество тематических самостоятельных работ определяет педагогический работник. Рекомендовано проведение тематических самостоятельных работ, содержащих алгебраический и геометрический материал.

8. Содержание учебного предмета «Математика» базируется на разделах математики: арифметика; алгебра; множества; функции; геометрия. В свою очередь разделы математики выстраиваются с учетом логики и целесообразности в содержательные линии, пронизывающие соответствующие темы, которыми представлено содержание учебного предмета. При этом учтены межпредметные связи с учебными предметами «География», «Физика», «Химия», «Биология» и другими учебными предметами.

Содержание учебного предмета «Математика», учебная деятельность учащихся, основные требования к ее результатам концентрируются по следующим содержательным линиям:

числа и вычисления;

выражения и их преобразования;

уравнения и неравенства;

координаты и функции;

геометрические фигуры и их свойства;

геометрические величины;

математическое моделирование реальных объектов.

Предъявляемые в настоящей учебной программе учебный материал содержательного компонента, основные требования к результатам учебной деятельности учащихся структурируются по темам отдельно для алгебраического и геометрического компонентов с учетом параллельности изучения учебного материала.

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В X КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(4 часа в неделю, всего 140 часов, в том числе 5 резервных часов)

Алгебраический компонент – 84 часа

Геометрический компонент – 56 часов

Тема 1. Тригонометрия (40 часов)

Единичная окружность. Градусная и радианная мера произвольного угла. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла.

Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла (тригонометрические тождества).

Тригонометрические функции числового аргумента. Свойства и графики тригонометрических функций.

Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.

Тригонометрические уравнения.

Формулы приведения. Синус, косинус, тангенс суммы и разности. Формулы двойного аргумента. Формулы преобразования суммы и разности синуса (косинуса) в произведение.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

единичная окружность; поворот точки $P_0(1; 0)$ вокруг начала координат; синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; тригонометрические функции числового аргумента; арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа;

знают:

свойства тригонометрических функций;

формулы приведения, суммы и разности аргументов, двойного аргумента; преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение;

числовые значения выражений $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ при α , равном $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi$, и $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$ для этих углов (в случае существования этих значений);

значения выражений $\arcsin a$ и $\arccos a$ при a , равном $0, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{\sqrt{2}}{2}, \pm \frac{\sqrt{3}}{2}, \pm 1$, и выражений $\operatorname{arctg} a$ и $\operatorname{arcctg} a$ при a , равном $0, \pm \frac{\sqrt{3}}{3}, \pm 1, \pm \sqrt{3}$;

формулы решения простейших тригонометрических уравнений;

умеют:

переводить градусную меру углов в радианную и выполнять обратные действия;

строить углы по заданной градусной или радианной мере;

использовать единичную окружность для нахождения значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса заданных углов;

строить углы по заданному значению их синуса, косинуса, тангенса и котангенса;

находить числовые значения тригонометрических выражений, используя значения тригонометрических функций и соответствующие формулы;

выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с помощью тригонометрических формул;

строить графики тригонометрических функций и применять их свойства для решения задач;

решать простейшие тригонометрические уравнения;

определять вид тригонометрических уравнений и применять методы их решения;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием.

Тема 2. Корень n -й степени из числа a ($n \geq 2$, $n \in \mathbb{N}$) (23 часа)

Корень n -й степени из числа a ($n \geq 2$, $n \in \mathbb{N}$). Арифметический корень n -й степени из числа a . Свойства корней n -й степени ($n \geq 2$, $n \in \mathbb{N}$). Применение свойств корней n -й степени для преобразования выражений.

Свойства и график функции $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \geq 1$, $n \in \mathbb{N}$).

Иррациональные уравнения.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

корень n -й степени из числа a ; арифметический корень n -й степени из числа a ; показатель корня n -й степени, подкоренное выражение; иррациональное уравнение;

знают:

свойства корня n -й степени;

основные методы решения иррациональных уравнений;

умеют:

вычислять корень n -й степени из действительного числа, представленного в виде n -й степени; применять свойства корня n -й степени;

выносить множитель из-под корня;

вносить множитель под знак корня;

оценивать значение корня;

упрощать выражения, содержащие корни;

избавляться от иррациональности в знаменателе дроби;

строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \geq 1, n \in \mathbb{N}$);
решать иррациональные уравнения.

Тема 3. Производная (18 часов)

Производная функции, физический смысл производной.

Правила вычисления производных: $(cf)' = cf'$, $(f + g)' = f' + g'$, $(fg)' = f'g + fg'$, $\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$.

Геометрический смысл производной. Связь между знаком производной функции и ее возрастанием или убыванием. Уравнение касательной к графику функции.

Применение производной к исследованию функций. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

производная функции;

знают:

алгоритм вычисления производной функции в точке по определению;

правила вычисления производной суммы, разности, произведения, частного функций;

связь между возрастанием (убыванием) функции и знаком ее производной;

физический и геометрический смысл производной;

умеют:

применять правила для вычисления производных функций;

находить значения производной в точке;

определять промежутки монотонности, точки экстремума, экстремумы функции;

составлять уравнение касательной к графику функции в точке;

решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке;

использовать производную для исследования функций и построения графиков;

применять полученные знания при решении задач практической направленности.

Тема 4. Введение в стереометрию (14 часов)

Пространственные фигуры. Многогранники: призма, прямая призма, правильная призма, куб, параллелепипед, пирамида, правильная пирамида.

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Построение сечений многогранников плоскостью.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
призма, прямая призма, правильная призма; куб, параллелепипед;
пирамида, правильная пирамида;

знают:

аксиомы стереометрии и следствия из них;

умеют:

применять аксиомы и следствия из них для решения задач;

строить сечения многогранников плоскостью на основании аксиом и следствий из них.

Тема 5. Параллельность прямых и плоскостей (20 часов)

Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Свойства параллельных прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Угол между прямыми.

Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Прямая, параллельная плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойство прямой, параллельной плоскости.

Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных прямых и плоскостей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
параллельные прямые; скрещивающиеся прямые; угол между скрещивающимися прямыми; параллельная прямая и плоскость; параллельные плоскости;

знают:

признаки параллельности прямых; скрещивающихся прямых; параллельности прямой и плоскости; параллельности плоскостей;

теорему о нахождении угла между скрещивающимися прямыми;
свойства параллельных прямых; параллельных прямой и плоскости;
параллельных плоскостей; противоположащих граней прямоугольного
параллелепипеда;

умеют:

устанавливать взаимное расположение прямых в пространстве;

находить угол между скрещивающимися прямыми;

строить сечения многогранников плоскостью на основании теорем о
параллельности прямых и плоскостей;

решать задачи, в том числе на доказательство параллельности прямых
и плоскостей в пространстве.

Тема 6. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 часов)

Прямая, перпендикулярная плоскости. Признак перпендикулярности
прямой и плоскости. Свойство прямых, перпендикулярных одной
плоскости.

Перпендикуляр и наклонная. Свойства перпендикуляра и наклонных.
Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и проекций этих
наклонных.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между прямой и
параллельной ей плоскостью. Расстояние между параллельными
плоскостями.

Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.

Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности
плоскостей.

Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

перпендикулярные прямые; перпендикулярная прямая и плоскость;
перпендикуляр к плоскости, наклонная к плоскости, проекция наклонной;
угол между прямой и плоскостью; двугранный угол; линейный угол
двугранного угла; угол между плоскостями; перпендикулярные плоскости;
расстояние от точки до плоскости; расстояние между параллельными
прямой и плоскостью; расстояние между параллельными плоскостями;

знают:

признаки перпендикулярности прямой и плоскости;
перпендикулярности плоскостей;

свойства перпендикулярных прямых; перпендикулярных прямой и плоскости; перпендикулярных плоскостей; диагоналей прямоугольного параллелепипеда;

теорему о трех перпендикулярах;

умеют:

находить расстояние между параллельными прямой и плоскостью, параллельными плоскостями;

находить угол между прямой и плоскостью, двумя плоскостями;

строить сечения многогранников плоскостью на основании теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей;

решать задачи на вычисление и доказательство, в том числе практико-ориентированные.

ГЛАВА 3

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В XI КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(4 часа в неделю, всего 136 часов, в том числе 5 резервных часов)

Алгебраический компонент – 81 час

Геометрический компонент – 55 часов

Тема 1. Обобщение понятия степени (20 часов)

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Степень с действительным показателем. Определение и свойства степенной функции.

Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

степень с рациональным показателем; степень с иррациональным показателем; степень с действительным показателем; логарифм числа; основание логарифма;

знают:

определение и свойства степени с рациональным показателем;

определение и свойства степени с действительным показателем;

определение и свойства степенной функции;

определение логарифма числа;

основное логарифмическое тождество;

умеют:

применять свойства степени с действительным показателем для преобразования выражений, вычисления значений выражений;

выполнять построение графиков степенной функции для различных показателей;

применять определение логарифма числа для вычисления значений выражений и представления числа в виде логарифма по заданному основанию;

применять основное логарифмическое тождество для упрощения выражений, представления положительного числа в виде степени с заданным положительным основанием;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием.

Тема 2. Показательная функция (24 часа)

Процессы показательного роста и показательного убывания. Показательная функция. Свойства показательной функции. Решение задач на применение свойств показательной функции.

Показательные уравнения. Решение показательных уравнений на основании свойств показательной функции. Решение показательных уравнений с помощью разложения на множители, заменой переменной; решение однородных показательных уравнений.

Решение показательных неравенств. Решение показательных неравенств на основании свойств показательной функции. Решение показательных неравенств с помощью разложения на множители, заменой переменной; решение однородных показательных неравенств.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
показательная функция; показательное уравнение; показательное неравенство;

знают:

определение и свойства показательной функции;

способы решения показательных уравнений и неравенств;

имеют представление:

о показательной функции как математической модели, которая находит широкое применение при изучении процессов и явлений

окружающего мира (радиоактивный распад вещества, рост колонии бактерий и другие процессы и явления);

умеют:

выполнять построение графиков показательной функции для различных оснований;

применять свойства показательной функции для сравнения значений выражений, нахождения множества значений, наибольшего и наименьшего значений;

применять свойства показательной функции для решения показательных уравнений;

решать показательные уравнения методом разложения на множители, заменой переменной;

решать однородные показательные уравнения;

применять функциональный подход для решения показательных уравнений и неравенств;

применять свойства показательной функции для решения показательных неравенств;

решать показательные неравенства методом разложения на множители, заменой переменной;

решать однородные показательные неравенства;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием.

Тема 3. Логарифмическая функция (34 часа)

Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени. Формула перехода от одного основания логарифма к другому. Десятичный логарифм.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции. Решение задач на применение свойств логарифмической функции.

Решение логарифмических уравнений на основании свойств логарифмической функции и свойств логарифмов. Решение логарифмических уравнений заменой переменных.

Решение логарифмических неравенств на основании свойств логарифмической функции и свойств логарифмов.

Решение логарифмических неравенств заменой переменных.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
логарифм числа; десятичный логарифм; логарифмическая функция;
логарифмическое уравнение; логарифмическое неравенство;
знают:

определение логарифма;

свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени;

формулу перехода от одного основания логарифма к другому;

определение и свойства логарифмической функции;

способы решения логарифмических уравнений;

способы решения логарифмических неравенств;

умеют:

выполнять построение графиков логарифмической функции для различных оснований;

применять свойства логарифмической функции для сравнения значений выражений, нахождения области определения и множества значений, наибольшего и наименьшего значений;

применять свойства логарифмической функции для решения логарифмических уравнений;

решать логарифмические уравнения методом разложения на множители, заменой переменной;

применять функциональный подход для решения логарифмических уравнений и неравенств;

применять свойства логарифмической функции для решения логарифмических неравенств;

решать логарифмические неравенства методом разложения на множители, заменой переменной;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием.

Тема 4. Многогранники (14 часов)

Призма, прямая призма, правильная призма. Параллелепипед, прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб.

Свойства призмы, правильной призмы, параллелепипеда. Площадь боковой и полной поверхностей призмы.

Пирамида, правильная пирамида.

Свойства правильной пирамиды. Свойства пирамиды с равными или равно наклоненными к основанию боковыми ребрами. Свойства пирамиды с равными высотами боковых граней, опущенными из вершины пирамиды, или равно наклоненными боковыми гранями. Площадь боковой и полной поверхностей пирамиды.

Усеченная пирамида. Правильная усеченная пирамида.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

призма, прямая призма, правильная призма; параллелепипед, прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб; пирамида, правильная пирамида; апофема правильной пирамиды; усеченная пирамида; диагональное сечение призмы и пирамиды; боковая поверхность;

знают:

определения выпуклого многогранника; призмы, прямой призмы, правильной призмы; параллелепипеда, куба; пирамиды, правильной пирамиды; тетраэдра; диагонального сечения призмы, пирамиды; усеченной пирамиды, правильной усеченной пирамиды;

свойства призмы, прямой призмы, правильной призмы; параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, куба; правильной пирамиды;

формулы площади боковой поверхности призмы; площади боковой поверхности прямой призмы; площади боковой поверхности правильной пирамиды; площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды;

теорему о плоскости, параллельной основанию пирамиды;

умеют:

применять формулы площади боковой поверхности призмы и пирамиды к решению задач;

применять формулы площади поверхности прямой призмы и правильной пирамиды к решению задач;

решать геометрические задачи на доказательство и вычисление с использованием свойств призмы и пирамиды;

применять полученные знания при решении практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием.

Тема 5. Объем многогранников (19 часов)

Объем тела. Свойства объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
 объем тела;
 знают:
 свойства объема;
 формулы объема прямого параллелепипеда; объема прямой призмы;
 объема произвольной призмы; объема пирамиды; объема правильной
 усеченной пирамиды; объема усеченной пирамиды;
 умеют:
 применять формулы объема параллелепипеда, призмы и пирамиды к
 решению задач;
 решать геометрические задачи на доказательство и вычисление;
 применять полученные знания при решении задач практической
 направленности.

Тема 6. Тела вращения (19 часов)

Цилиндр. Осевое сечение цилиндра. Развертка боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра. Сечения цилиндра, параллельные и перпендикулярные оси цилиндра. Объем цилиндра.

Конус. Осевое сечение конуса. Развертка боковой поверхности конуса. Площадь боковой и полной поверхностей конуса. Сечение конуса плоскостью, проходящей через вершину и хорду основания. Объем конуса.

Усеченный конус. Объем усеченного конуса.

Сфера и шар. Сечения сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере (шару). Площадь сферы. Объем шара.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
 цилиндр; образующая цилиндра; ось цилиндра; осевое сечение цилиндра; конус, усеченный конус; образующая конуса; осевое сечение конуса, осевое сечение усеченного конуса; развертка боковой поверхности цилиндра и конуса; сфера, шар; радиус, хорда, диаметр сферы (шара); касательная плоскость к сфере (шару);

знают:

формулы площади боковой и полной поверхностей цилиндра; объема цилиндра; площади боковой и полной поверхностей конуса и усеченного конуса; объема конуса и усеченного конуса; площади сферы, объема шара; свойства сечения сферы и шара плоскостью; осевого сечения цилиндра; сечений, параллельного и перпендикулярного оси цилиндра;

осевого сечения конуса; сечения, перпендикулярного оси конуса; сечения плоскостью, проходящей через вершину и хорду основания конуса;
 свойство и признак касательной плоскости к сфере (шару);
 умеют:
 находить площадь боковой и полной поверхностей цилиндра и конуса;
 строить сечения цилиндра плоскостями, параллельной и перпендикулярной оси цилиндра;
 строить сечение конуса плоскостью, параллельной его основанию, и плоскостью, проходящей через вершину и хорду основания конуса;
 строить сечение сферы плоскостью;
 находить площадь поверхности сферы;
 решать геометрические задачи на доказательство и вычисление;
 решать задачи на сечение тел вращения;
 применять полученные знания при решении задач практической направленности.

Тема 7. Правильные многогранники (1 час)

Правильные многогранники. Свойства правильных многогранников.
**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ
 УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
 правильный многогранник; правильный тетраэдр; гексаэдр; октаэдр;
 додекаэдр; икосаэдр;
 знают:
 определения правильного многогранника; многогранного угла;
 правильных тетраэдра, гексаэдра, октаэдра, додекаэдра, икосаэдра;
 виды многогранных углов;
 умеют:
 решать геометрические задачи на доказательство и вычисление с использованием свойств правильных многогранников;
 применять полученные знания при решении практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием.

ЗАЦВЕРДЖАНА

Пастанова
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь
07.07.2023 № 190

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Матэматыка»
для X–XI класаў устаноў адукацыі, якія рэалізуюць
адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання і выхавання
(базавы ўзровень)

ГЛАВА 1 АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Матэматыка» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка» ў X–XI класах устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі.

2. Дадзеная вучэбная праграма разлічана на 140 гадзін для X класа (4 гадзіны на тыдзень) і на 136 гадзін для XI класа (4 гадзіны на тыдзень). Пры гэтым для кожнага класа прадугледжана па 5 рэзервовых гадзін.

Пры вывучэнні вучэбнага прадмета «Матэматыка» ў X–XI класах вылучаюцца два змястоўныя кампаненты: алгебраічны і геаметрычны. Пры вывучэнні ў X–XI класах зместу алгебраічнага і геаметрычнага кампанентаў вучэбныя гадзіны размяркоўваюцца: I і III чвэрці – 4 вучэбныя гадзіны на тыдзень: 2 гадзіны – алгебра і 2 гадзіны – геаметрыя; II і IV чвэрці – 4 вучэбныя гадзіны на тыдзень: 3 гадзіны – алгебра і 1 гадзіна – геаметрыя.

Колькасць вучэбных гадзін, адведзеная на вывучэнне зместу адпаведных тэм у X–XI класах, з’яўляецца прыкладнай і ўключае рэзерв вучэбных гадзін, вучэбныя гадзіны для арганізацыі паўтарэння, падагульнення і сістэматызацыі вучэбнага матэрыялу. Настаўнік мае права пры неабходнасці пераразмеркаваць колькасць гадзін, адведзеную на вывучэнне зместу вучэбнага прадмета на тыдзень, паміж алгебраічным і геаметрычным кампанентамі з улікам педагагічна мэтазгодных метадаў навучання і выхавання, форм правядзення вучэбных заняткаў, відаў дзейнасці і пазнавальных магчымасцей вучняў.

3. Мэты:

фарміраванне ў вучняў навуковага светапогляду, пазнавальнай цікавасці, прадметных і метапрадметных кампетэнцый, лагічнага мыслення, інтуіцыі, прасторавага ўяўлення, неабходных для станаўлення асобы, здольнай да самапазнання і самаразвіцця;

фарміраванне ў вучняў матэматычнай адукаванасці і авалоданне імі пры вывучэнні вучэбнага прадмета «Матэматыка» разнастайнымі спосабамі дзейнасці, якія прымяняюцца як у межах адукацыйнага працэсу, так і ў рэальных жыццёвых сітуацыях;

авалоданне вучнямі ўменнямі, навыкамі, спосабамі дзейнасці, кампанентамі прадметнай кампетэнцыі, неабходнымі для працягу атрымання адукацыі;

фарміраванне маральных якасцей вучняў, іх каштоўнасных адносін да ісціны, аб’ектыўнага самааналізу і самаацэнкі, здольнасці аргументавана адстойваць свае перакананні.

4. Задачы:

фарміраванне ў вучняў уяўленняў пра матэматыку як частку агульначалавечай культуры, значнасць матэматыкі ў развіцці цывілізацыі і сучаснага грамадства;

развіццё ў вучняў культуры вуснага і пісьмовага маўлення з прымяненнем матэматычнай тэрміналогіі і сімволікі, лагічнага і крытычнага мыслення, здольнасці аргументавана адстойваць свае перакананні, гатоўнасці да прымянення матэматычных ведаў у паўсядзённым жыцці;

развіццё ўменняў працаваць з рознымі крыніцамі інфармацыі; апісваць рэальныя аб'екты і з'явы з дапамогай матэматычных мадэлей;

фарміраванне ў вучняў умення самастойна набываць новыя веды, кантраляваць вынікі вучэбнай дзейнасці;

выхаванне якасцей асобы, якія забяспечваюць сацыяльную мабільнасць, здольнасць прымаць самастойныя рашэнні і несці за іх адказнасць.

5. На вучэбных занятках рэкамендуецца выкарыстоўваць разнастайныя метады навучання і выхавання, накіраваныя на актывізацыю самастойнай пазнавальнай дзейнасці вучняў (метады праблемнага навучання, метады праектаў, іншыя метады навучання і выхавання).

Мэтазгодна спалучаць фронтальныя, групавыя, парныя і індывідуальныя формы навучання, выкарыстоўваць такія віды вучэбных заняткаў, як урок-даследаванне, урок-практыкум, урок абароны праектаў, інтэграваны ўрок, іншыя віды вучэбных заняткаў.

Выбар форм і метадаў навучання і выхавання ажыццяўляецца настаўнікам самастойна на аснове мэт і задач вывучэння канкрэтнай тэмы, вызначаных у вучэбнай праграме асноўных патрабаванняў да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў з улікам іх узроставых і індывідуальных асаблівасцей.

Разам з традыцыйнымі сродкамі навучання і сродкамі дыягнаставання вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў мэтазгодна выкарыстоўваць электронныя сродкі, да якіх адносяцца электронныя вучэбныя дапаможнікі, інтэрактыўныя камп'ютарныя мадэлі, электронныя адукацыйныя рэсурсы (электронныя даведнікі, энцыклапедыі, трэнажоры, кантрольна-дыягнастычныя матэрыялы) і іншыя электронныя сродкі. Іх прымяненне спрыяе павышэнню ступені нагляднасці, канкрэтызацыі вывучаных паняццяў, развіццю цікавасці, стварэнню станоўчых эмацыянальных адносін да вучэбнай інфармацыі і фарміраванню матывацыі да паспяховага вывучэння матэматыкі.

У раздзеле «Асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў» указаны вынікі, якіх павінны дасягнуць вучні пры засваенні прад'яўленага зместу.

Асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў структураваны па кампанентах: правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці; ведаць; умець.

Патрабаванне «правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці» азначае, што вучань суадносіць паняцце з тэрмінам, які яго абазначае, распазнае канкрэтныя прыклады паняцця па характэрных прыметах, выконвае дзеянні ў адпаведнасці з азначэннямі і ўласцівасцямі паняццяў, канкрэтызуе іх прыкладамі.

Патрабаванне «ведаць» азначае, што вучань ведае азначэнні, правілы, тэарэмы, алгарытмы, прыёмы, метады, спосабы дзейнасці і аперыруе імі.

Патрабаванне «ўмець» фіксуе сфарміраванасць навыкаў прымянення ведаў, спосабаў дзейнасці па іх засваенні і прымяненні, арыентаваных на кампетэнтнасны складнік вынікаў вучэбнай дзейнасці.

У працэсе вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка» асаблівае месца адводзіцца рашэнню задач, арганізацыі праектнай дзейнасці.

6. Чаканыя вынікі вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка»:

6.1. асобасныя:

валодае матэматычнымі ведамі, уменнямі, навыкамі, спосабамі дзейнасці, неабходнымі пры вывучэнні іншых вучэбных прадметаў;

разумее значнасць адукацыі для асобнага развіцця і самавызначэння;

дэманструе ўстойлівую цікавасць да самастойнай дзейнасці, самаразвіцця, самапазнання;

праяўляе гатоўнасць да выбару далейшай адукацыйнай траекторыі ў адпаведнасці са сваімі магчымасцямі, здольнасцямі і інтарэсамі;

6.2. метапрадметныя:

мае сфарміраваныя агульнавучэбныя ўменні і навыкі, якія забяспечваюць здольнасць працаваць з інфармацыяй, вылучаць у ёй галоўнае; крытычна ацэньваць інфармацыю, атрыманую з розных крыніц, правільна інтэрпрэтаваць і выкарыстоўваць яе;

умее:

аналізаваць і аперыраваць паняццямі, рабіць абагульненні, устанаўліваць аналогіі і прычынна-выніковыя сувязі, класіфікаваць, будаваць лагічную выснову і рабіць вывады;

мадэляваць рэальныя аб'екты, з'явы і працэсы з дапамогай матэматычных мадэлей;

інтэграваць веды з розных прадметных галін для эфектыўнага вырашэння рознага роду жыццёвых задач, на аснове якіх фарміруюцца і развіваюцца кампетэнцыі вучня;

выкарыстоўваць розныя крыніцы інфармацыі з вучэбна-пазнавальнымі мэтамі; вылучаць галоўнае, істотныя прыметы паняццяў; працаваць з тэкставай і графічнай інфармацыяй (аналізаваць, здабываць неабходную інфармацыю);

дакладна і правільна выказваць свае думкі ў вусным і пісьмовым маўленні з прымяненнем матэматычнай тэрміналогіі і сімволікі, правільна класіфікаваць матэматычныя аб'екты, праводзіць лагічныя абгрунтаванні і доказы матэматычных сцвярджэнняў;

праяўляе цікавасць да вучэбна-даследчай і праектнай дзейнасці, здольнасць і гатоўнасць да самастойнай творчай дзейнасці;

6.3. прадметныя:

мае ўяўленне пра матэматыку як частку сусветнай культуры і пра месца матэматыкі ў сучаснай цывілізацыі, спосабы апісання на матэматычнай мове з'яў навакольнага свету;

валодае прыёмамі:

выканання тоесных пераўтварэнняў лікавых выказаў і выказаў са зменнымі; рашэння трыганаметрычных ураўненняў, ірацыянальных ураўненняў, паказальных і лагарыфмічных ураўненняў і сістэм; найпрасцейшых трыганаметрычных няроўнасцей; паказальных і лагарыфмічных няроўнасцей і сістэм няроўнасцей; пабудовы графікаў функцый;

рашэння геаметрычных задач на доказ і вылічэнне з выкарыстаннем уласцівасцей фігур;

валодае навыкамі мадэлявання пры рашэнні тэкставых, практыка-арыентаваных задач, задач з міжпрадметным зместам.

7. Кантроль і ацэнка вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў з'яўляюцца абавязковымі кампанентамі адукацыйнага працэсу пры вывучэнні зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка».

Прызначэнне кантролю ва ўсёй разнастайнасці яго форм, відаў і метадаў правядзення – праверка адпаведнасці вынікаў вучэбнай дзейнасці кожнага вучня асноўным патрабаванням да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў, устаноўленым у главах 2 і 3 вучэбнай праграмы, і на гэтай аснове ажыццяўляецца карэкцыйная вучэбна-пазнавальная дзейнасць вучняў.

Кантрольныя работы:

X клас – 6 работ;

XI клас – 6 работ, у тым ліку «Выніковая кантрольная работа».

Колькасць тэматычных самастойных работ вызначае настаўнік. Рэкамендавана правядзенне тэматычных самастойных работ, якія змяшчаюць алгебраічны і геаметрычны матэрыял.

8. Змест вучэбнага прадмета «Матэматыка» грунтуецца на раздзелах матэматыкі: арыфметыка; алгебра; мноствы; функцыі; геаметрыя. У сваю чаргу раздзелы матэматыкі выбудоўваюцца з улікам логікі і мэтазгоднасці

ў змястоўныя лініі, якія пранізваюць адпаведныя тэмы, якімі прадстаўлены змест вучэбнага прадмета. Пры гэтым улічаны міжпрадметныя сувязі з вучэбнымі прадметамі «Геаграфія», «Фізіка», «Хімія», «Біялогія» і іншымі вучэбнымі прадметамі.

Змест вучэбнага прадмета «Матэматыка», вучэбная дзейнасць вучняў, асноўныя патрабаванні да яе вынікаў канцэнтруюцца па наступных змястоўных лініях:

лікі і вылічэнні;
выразы і іх пераўтварэнні;
ураўненні і няроўнасці;
каардынаты і функцыі;
геаметрычныя фігуры і іх уласцівасці;
геаметрычныя велічыні;
матэматычнае мадэляванне рэальных аб'ектаў.

Прадстаўленыя ў вучэбнай праграме вучэбны матэрыял змястоўнага кампанента, асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў структуруюцца па тэмах асобна для алгебраічнага і геаметрычнага кампанентаў з улікам паралельнасці вывучэння вучэбнага матэрыялу.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў X КЛАСЕ.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(4 гадзіны на тыдзень, усяго 140 гадзін, у тым ліку 5 рэзервовых гадзін)

Алгебраічны кампанент – 84 гадзіны

Геаметрычны кампанент – 56 гадзін

Тэма 1. Трыганаметрыя (40 гадзін)

Адзінкавая акружнасць. Градусная і радыянная мера адвольнага вугла. Азначэнне сіноса, косінуса, тангенса, катангенса адвольнага вугла.

Суадносіны паміж сінусам, косінусам, тангенсам і катангенсам аднаго і таго ж вугла (трыганаметрычныя тоеснасці).

Трыганаметрычныя функцыі лікавага аргумента. Уласцівасці і графікі трыганаметрычных функцый.

Арксінус, арккосінус, арктангенс і арккатангенс ліку.

Трыганаметрычныя ўраўненні.

Формулы прывядзення. Сінус, косінус, тангенс сумы і рознасці. Формулы двойнога аргумента. Формулы пераўтварэння сумы і рознасці сіноса (косінуса) у здабытак.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

адзінкавая акружнасць; паварот пункта $P_0(1; 0)$ вакол пачатку каардынат; сінус, косінус, тангенс, катангенс адвольнага вугла; трыганаметрычныя функцыі лікавага аргумента; арксінус, арккосінус, арктангенс і арккатангенс ліку;

ведаюць:

уласцівасці трыганаметрычных функцый;

формулы прывядзення, сумы і рознасці аргументаў, двойнога аргумента; пераўтварэнні сумы і рознасці трыганаметрычных функцый у здабытак;

лікавыя значэнні выказаў $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ пры α , роўным $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi$, і $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$ для гэтых вуглоў (у выпадку існавання гэтых значэнняў);

значэнні выказаў $\arcsin a$ і $\arccos a$ пры a , роўным $0, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{\sqrt{2}}{2}, \pm \frac{\sqrt{3}}{2}, \pm 1$, і выказаў $\operatorname{arctg} a$ і $\operatorname{arcctg} a$ пры a , роўным $0, \pm \frac{\sqrt{3}}{3}, \pm 1, \pm \sqrt{3}$;

формулы рашэння найпрасцейшых трыганаметрычных ураўненняў; умеюць:

пераводзіць градусную меру вуглоў у радыянную і выконваць адваротныя дзеянні;

будаваць вуглы па зададзенай градуснай ці радыяннай меры;

выкарыстоўваць адзінкавую акружнасць для знаходжання значэнняў сінуса, косінуса, тангенса і катангенса зададзеных вуглоў;

будаваць вуглы па зададзеным значэнні іх сінуса, косінуса, тангенса і катангенса;

знаходзіць лікавыя значэнні трыганаметрычных выказаў, выкарыстоўваючы значэнні трыганаметрычных функцый і адпаведныя формулы;

выконваць тоесныя пераўтварэнні трыганаметрычных выказаў з дапамогай трыганаметрычных формул;

будаваць графікі трыганаметрычных функцый і прымяняць іх уласцівасці для рашэння задач;

рашаць найпрасцейшыя трыганаметрычныя ўраўненні;

вызначаць від трыганаметрычных ураўненняў і прымяняць метады іх рашэння;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам.

Тэма 2. Корань n -й ступені з ліку a ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$) (23 гадзіны)

Корань n -й ступені з ліку a ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Арыфметычны корань n -й ступені з ліку a . Уласцівасці каранёў n -й ступені ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Прымяненне ўласцівасцей каранёў n -й ступені для пераўтварэння выказаў.

Уласцівасці і графік функцыі $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \geq 1, n \in \mathbb{N}$).

Ірацыянальныя ўраўненні.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ
ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

корань n -й ступені з ліку a ; арыфметычны корань n -й ступені з ліку a ; паказчык кораня n -й ступені, падкарэнны выраз; ірацыянальнае ўраўненне; ведаюць:

уласцівасці кораня n -й ступені;

асноўныя метады рашэння ірацыянальных ураўненняў;

умеюць:

вылічваць корань n -й ступені з рэчаіснага ліку, прадстаўленага ў выглядзе n -й ступені; прымяняць уласцівасці кораня n -й ступені;

выносіць множнік з-пад кораня;

уносіць множнік пад знак кораня;

ацэньваць значэнне кораня;

спрашчаць выразы, якія змяшчаюць карані;

пазбаўляцца ад ірацыянальнасці ў назоўніку дроби;

будаваць графік функцыі $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \geq 1, n \in \mathbb{N}$);

рашаць ірацыянальныя ўраўненні.

Тэма 3. Вытворная (18 гадзін)

Вытворная функцыі, фізічны сэнс вытворнай.

Правілы вылічэння вытворных: $(cf)' = cf'$, $(f + g)' = f' + g'$, $(fg)' = f'g + fg'$, $\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$.

Геаметрычны сэнс вытворнай. Сувязь паміж знакам вытворнай функцыі і яе нарастаннем або спаданнем. Ураўненне датычнай да графіка функцыі.

Прымяненне вытворнай да даследавання функцый. Найбольшае і найменшае значэнні функцыі на прамежку.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ
ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні
 правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
 вытворная функцыі;
 ведаюць:
 алгарытм вылічэння вытворнай функцыі ў пункце па азначэнні;
 правілы вылічэння вытворнай сумы, рознасці, здабытку, дзелі
 функцый;
 сувязь паміж нарастаннем (спаданнем) функцыі і знакам яе
 вытворнай;
 фізічны і геаметрычны сэнс вытворнай;
 умеюць:
 прымяняць правілы для вылічэння вытворных функцый;
 знаходзіць значэнні вытворнай у пункце;
 вызначаць прамежкі манатоннасці, пункты экстрэмуму, экстрэмумы
 функцыі;
 складаць ураўненне датычнай да графіка функцыі;
 рашаць задачы на знаходжанне найбольшага і найменшага значэнняў
 функцыі на прамежку;
 выкарыстоўваць вытворную для даследавання функцый і пабудовы
 графікаў;
 прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні задач практычнай
 накіраванасці.

Тэма 4. Уводзіны ў стэрэаметрыю (14 гадзін)

Прасторавыя фігуры. Мнагаграннікі: прызма, прамае прызма,
 правільная прызма, куб, паралелепіпед, піраміда, правільная піраміда.
 Асноўныя паняцці стэрэаметрыі. Аксіёмы стэрэаметрыі. Вынікі з
 аксіём. Пабудова сячэнняў мнагаграннікаў плоскасцю.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні
 правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
 прызма, прамае прызма, правільная прызма; куб, паралелепіпед;
 піраміда, правільная піраміда;
 ведаюць:
 аксіёмы стэрэаметрыі і вынікі з іх;
 умеюць:
 прымяняць аксіёмы і вынікі з іх для рашэння задач;
 будаваць сячэнні мнагаграннікаў плоскасцю на аснове аксіём і
 вынікаў з іх.

Тэма 5. Паралельнасць прамых і плоскасцей (20 гадзін)

Узаемнае размяшчэнне прамых у прасторы. Паралельныя прамыя ў прасторы. Прымета паралельнасці прамых. Уласцівасці паралельных прамых у прасторы. Скрыжаваныя прамыя. Прымета скрыжаваных прамых. Вугал паміж прамымі.

Узаемнае размяшчэнне прамой і плоскасці ў прасторы. Прамая, паралельная плоскасці. Прымета паралельнасці прамой і плоскасці. Уласцівасць прамой, паралельнай плоскасці.

Узаемнае размяшчэнне плоскасцей у прасторы. Паралельныя плоскасці. Прымета паралельнасці плоскасцей. Уласцівасці паралельных прамых і плоскасцей.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ
ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

паралельныя прамыя; скрыжаваныя прамыя; вугал паміж скрыжаванымі прамымі; паралельныя прамая і плоскасць; паралельныя плоскасці;

ведаюць:

прыметы паралельнасці прамых; скрыжаваных прамых; паралельнасці прамой і плоскасці; паралельнасці плоскасцей;

тэрэму аб знаходжанні вугла паміж скрыжаванымі прамымі;

уласцівасці паралельных прамых; паралельных прамой і плоскасці; паралельных плоскасцей; процілеглых граней прамавугольнага паралелепіпеда;

умеюць:

усталяваць узаемнае размяшчэнне прамых у прасторы;

знаходзіць вугал паміж скрыжаванымі прамымі;

будаваць сячэнні мнагаграннікаў плоскасцю на аснове тэрэм аб паралельнасці прамых і плоскасцей;

рашаць задачы, у тым ліку на доказ паралельнасці прамых і плоскасцей у прасторы.

Тэма 6. Перпендыкулярнасць прамых і плоскасцей (20 гадзін)

Прамая, перпендыкулярная плоскасці. Прымета перпендыкулярнасці прамой і плоскасці. Уласцівасць прамых, перпендыкулярных адной плоскасці.

Перпендыкуляр і нахіленая. Уласцівасці перпендыкуляра і нахіленых. Тэарэмы аб даўжынях перпендыкуляра, нахіленых і праекцый гэтых нахіленых.

Адлегласць ад пункта да плоскасці. Адлегласць паміж прамой і паралельнай ёй плоскасцю. Адлегласць паміж паралельнымі плоскасцямі.

Тэарэма аб трох перпендыкулярах. Вугал паміж прамой і плоскасцю. Двухгранны вугал. Лінейны вугал двухграннага вугла.

Перпендыкулярнасць плоскасцей. Прымета перпендыкулярнасці плоскасцей.

Уласцівасці перпендыкулярных прамых і плоскасцей.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

перпендыкулярныя прамыя; перпендыкулярныя прамае і плоскасць; перпендыкуляр да плоскасці; нахіленая да плоскасці; праекцыя нахіленай; вугал паміж прамой і плоскасцю; двухгранны вугал; лінейны вугал двухграннага вугла; вугал паміж плоскасцямі; перпендыкулярныя плоскасці; адлегласць ад пункта да плоскасці; адлегласць паміж паралельнымі прамой і плоскасцю; адлегласць паміж паралельнымі плоскасцямі;

ведаюць:

прыметы перпендыкулярнасці прамой і плоскасці; перпендыкулярнасці плоскасцей;

уласцівасці перпендыкулярных прамых; перпендыкулярных прамой і плоскасці; перпендыкулярных плоскасцей; дыяганалей прамавугольнага паралелепіпеда;

тэарэму аб трох перпендыкулярах;

умеюць:

знаходзіць адлегласць паміж паралельнымі прамой і плоскасцю, паралельнымі плоскасцямі;

знаходзіць вугал паміж прамой і плоскасцю, дзвюма плоскасцямі;

будаваць сячэнні мнагаграннікаў плоскасцю на аснове тэарэм аб перпендыкулярнасці прамых і плоскасцей;

рашаць задачы на вылічэнне і доказ, у тым ліку практыка-арыентаваныя.

ГЛАВА 3
ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў ХІ КЛАСЕ.
АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ
ВУЧНЯЎ

(4 гадзіны на тыдзень, усяго 136 гадзін, у тым ліку 5 рэзервовых гадзін)

Алгебраічны кампанент – 81 гадзіна

Геаметрычны кампанент – 55 гадзін

Тэма 1. Абагульненне паняцця ступені (20 гадзін)

Ступень з рацыянальным паказчыкам. Уласцівасці ступені з рацыянальным паказчыкам. Ступень з рэчаісным паказчыкам. Ступенная функцыя і яе ўласцівасці.

Азначэнне лагарыфма ліку. Асноўная лагарыфмічная тоеснасць.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ
ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

ступень з рацыянальным паказчыкам; ступень з ірацыянальным паказчыкам; ступень з рэчаісным паказчыкам; лагарыфм ліку; аснова лагарыфма;

ведаюць:

азначэнне і ўласцівасці ступені з рацыянальным паказчыкам;

азначэнне і ўласцівасці ступені з рэчаісным паказчыкам;

азначэнне і ўласцівасці ступеннай функцыі;

азначэнне лагарыфма ліку;

асноўную лагарыфмічную тоеснасць;

умеюць:

прымяняць уласцівасці ступені з рэчаісным паказчыкам для пераўтварэння выказаў, вылічэння значэнняў выказаў;

выконваць пабудову графікаў ступеннай функцыі для розных паказчыкаў;

прымяняць азначэнне лагарыфма ліку для вылічэння значэнняў выказаў і прадстаўлення ліку ў выглядзе лагарыфма па зададзенай аснове;

прымяняць асноўную лагарыфмічную тоеснасць для спрашчэння выказаў, прадстаўлення дадатнага ліку ў выглядзе ступені з зададзенай дадатнай асновай;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам.

Тэма 2. Паказальная функцыя (24 гадзіны)

Працэсы паказальнага нарастання і паказальнага спадання. Паказальная функцыя. Уласцівасці паказальнай функцыі. Рашэнне задач на прымяненне ўласцівасцей паказальнай функцыі.

Паказальныя ўраўненні. Рашэнне паказальных ураўненняў на аснове ўласцівасцей паказальнай функцыі. Рашэнне паказальных ураўненняў з дапамогай раскладання на множнікі, заменай зменнай; рашэнне аднародных паказальных ураўненняў.

Рашэнне паказальных няроўнасцей. Рашэнне паказальных няроўнасцей на аснове ўласцівасцей паказальнай функцыі. Рашэнне паказальных няроўнасцей з дапамогай раскладання на множнікі, заменай зменнай; рашэнне аднародных паказальных няроўнасцей.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

паказальная функцыя; паказальнае ўраўненне; паказальная няроўнасць;

ведаюць:

азначэнне і ўласцівасці паказальнай функцыі;

спосабы рашэння паказальных ураўненняў і няроўнасцей;

маюць уяўленне:

пра паказальную функцыю як матэматычную мадэль, якая знаходзіць шырокае прымяненне пры вывучэнні працэсаў і з'яў навакольнага свету (радыеактыўны распад рэчыва, рост калоніі бактэрыяў і іншыя працэсы і з'явы);

умеюць:

выконваць пабудову графікаў паказальнай функцыі для розных асноў;

прымяняць уласцівасці паказальнай функцыі для параўнання значэнняў выказаў, знаходжання мноства значэнняў, найбольшага і найменшага значэнняў;

прымяняць уласцівасці паказальнай функцыі для рашэння паказальных ураўненняў;

рашаць паказальныя ўраўненні метадам раскладання на множнікі, заменай зменнай;

рашаць аднародныя паказальныя ўраўненні;

прымяняць функцыянальны падыход для рашэння паказальных ураўненняў і няроўнасцей;

прымяняць уласцівасці паказальнай функцыі для рашэння паказальных няроўнасцей;

рашаць паказальныя няроўнасці метадам раскладання на множнікі, заменай зменнай;

рашаць аднародныя паказальныя няроўнасці;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам.

Тэма 3. Лагарыфмічная функцыя (34 гадзіны)

Уласцівасці лагарыфмаў: лагарыфм здабытку, дзелі, ступені. Формула пераходу ад адной асновы лагарыфма да іншай. Дзесятковы лагарыфм.

Лагарыфмічная функцыя. Уласцівасці лагарыфмічнай функцыі. Рашэнне задач на прымяненне ўласцівасцей лагарыфмічнай функцыі.

Рашэнне лагарыфмічных ураўненняў на аснове ўласцівасцей лагарыфмічнай функцыі і ўласцівасцей лагарыфмаў. Рашэнне лагарыфмічных ураўненняў заменай зменных.

Рашэнне лагарыфмічных няроўнасцей на аснове ўласцівасцей лагарыфмічнай функцыі і ўласцівасцей лагарыфмаў.

Рашэнне лагарыфмічных няроўнасцей заменай зменных.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

лагарыфм ліку; дзесятковы лагарыфм; лагарыфмічная функцыя; лагарыфмічнае ўраўненне; лагарыфмічная няроўнасць;

ведаюць:

азначэнне лагарыфма;

уласцівасці лагарыфмаў: лагарыфм здабытку, дзелі, ступені;

формулу пераходу ад адной асновы лагарыфма да іншай;

азначэнне і ўласцівасці лагарыфмічнай функцыі;

спосабы рашэння лагарыфмічных ураўненняў;

спосабы рашэння лагарыфмічных няроўнасцей;

умеюць:

выконваць пабудову графікаў лагарыфмічнай функцыі для розных асноў;

прымяняць уласцівасці лагарыфмічнай функцыі для параўнання значэнняў выказаў, знаходжання абсягу вызначэння і мноства значэнняў, найбольшага і найменшага значэнняў;

прымяняць уласцівасці лагарыфмічнай функцыі для рашэння лагарыфмічных ураўненняў;

рашаць лагарыфмічныя ўраўненні метадам раскладання на множнікі, заменай зменнай;

прымяняць функцыянальны падыход для рашэння лагарыфмічных ураўненняў і няроўнасцей;

прымяняць уласцівасці лагарыфмічнай функцыі для рашэння лагарыфмічных няроўнасцей;

рашаць лагарыфмічныя няроўнасці метадам раскладання на множнікі, заменай зменнай;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам.

Тэма 4. Мнагаграннікі (14 гадзін)

Прызма, прамая прызма, правільная прызма. Паралелепіпед, прамы паралелепіпед, прамавугольны паралелепіпед, куб.

Уласцівасці прызмы, правільнай прызмы, паралелепіпеда. Плошча бакавой і поўнай паверхняў прызмы.

Піраміда, правільная піраміда.

Уласцівасці правільнай піраміды. Уласцівасці піраміды з роўнымі або роўна нахіленымі да асновы бакавымі кантамі. Уласцівасці піраміды з роўнымі вышынямі бакавых граней, апушчанымі з вяршыні піраміды, ці роўна нахіленымі бакавымі гранямі. Плошча бакавой і поўнай паверхняў піраміды.

Усечаная піраміда. Правільная ўсечаная піраміда.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

прызма, прамая прызма, правільная прызма; паралелепіпед, прамы паралелепіпед, прамавугольны паралелепіпед, куб; піраміда, правільная піраміда; апафема правільнай піраміды; усечаная піраміда; дыяганальнае сячэнне прызмы і піраміды; бакавая паверхня;

ведаюць:

азначэнні выпуклага мнагагранніка; прызмы, прамой прызмы, правільнай прызмы; паралелепіпеда, куба; піраміды, правільнай піраміды; тэтраэдра; дыяганальнага сячэння прызмы, піраміды; усечанай піраміды, правільнай усечанай піраміды;

уласцівасці прызмы, прамой прызмы, правільнай прызмы; паралелепіпеда, прамавугольнага паралелепіпеда, куба; правільнай піраміды;

формулы плошчы бакавой паверхні прызмы; плошчы бакавой паверхні прамой прызмы; плошчы бакавой паверхні правільнай піраміды; плошчы бакавой паверхні правільнай усечанай піраміды; тэарэму аб плоскасці, паралельнай аснове піраміды; умеюць:

прымяняць формулы плошчы бакавой паверхні прызмы і піраміды да рашэння задач;

прымяняць формулы плошчы паверхні прамой прызмы і правільнай піраміды да рашэння задач;

рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне з выкарыстаннем уласцівасцей прызмы і піраміды;

прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні практыка-арыентаваных задач і задач з міжпрадметным зместам.

Тэма 5. Аб'ём мнагаграннікаў (19 гадзін)

Аб'ём цела. Уласцівасці аб'ёму. Аб'ём прамавугольнага паралелепіпеда. Аб'ём прызмы. Аб'ём піраміды. Аб'ём усечанай піраміды.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

аб'ём цела;

ведаюць:

уласцівасці аб'ёму;

формулы аб'ёму прамога паралелепіпеда; аб'ёму прамой прызмы; аб'ёму адвольнай прызмы; аб'ёму піраміды; аб'ёму правільнай усечанай піраміды; аб'ёму ўсечанай піраміды;

умеюць:

прымяняць формулы аб'ёму паралелепіпеда, прызмы і піраміды да рашэння задач;

рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне;

прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні задач практычнай накіраванасці.

Тэма 6. Целы вярчэння (19 гадзін)

Цыліндр. Восевае сячэнне цыліндра. Разгортка бакавой паверхні цыліндра. Плошча бакавой і поўнай паверхняў цыліндра. Сячэнні цыліндра, паралельныя і перпендыкулярныя восі цыліндра. Аб'ём цыліндра.

Конус. Восевае сячэнне конуса. Разгортка бакавой паверхні конуса. Плошча бакавой і поўнай паверхняў конуса. Сячэнне конуса плоскасцю, якая праходзіць праз вяршыню і хорду асновы. Аб'ём конуса.

Усечаны конус. Аб'ём усечанага конуса.

Сфера і шар. Сячэнне сферы і шара плоскасцю. Датычная плоскасць да сферы (шара). Плошча сферы. Аб'ём шара.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

цыліндр; утваральнік цыліндра; вось цыліндра; восевае сячэнне цыліндра; конус, усечаны конус; утваральнік конуса; восевае сячэнне конуса, восевае сячэнне ўсечанага конуса; разгортка бакавой паверхні цыліндра і конуса; сфера, шар; радыус, хорда, дыяметр сферы (шара); датычная плоскасць да сферы (шара);

ведаюць:

формулы плошчы бакавой і поўнай паверхняў цыліндра; аб'ёму цыліндра; плошчы бакавой і поўнай паверхняў конуса і ўсечанага конуса; аб'ёму конуса і ўсечанага конуса; плошчы сферы, аб'ёму шара;

уласцінасці сячэння сферы і шара плоскасцю; восевага сячэння цыліндра; сячэнняў, паралельнага і перпендыкулярнага восі цыліндра; восевага сячэння конуса; сячэння, перпендыкулярнага восі конуса; сячэння плоскасцю, якая праходзіць праз вяршыню і хорду асновы конуса;

уласцінасць і прымету датычнай плоскасці да сферы (шара);

умеюць:

знаходзіць плошчу бакавой і поўнай паверхняў цыліндра і конуса; будаваць сячэнні цыліндра плоскасцямі, паралельнай і перпендыкулярнай восі цыліндра;

будаваць сячэнне конуса плоскасцю, паралельнай яго аснове, і плоскасцю, якая праходзіць праз вяршыню і хорду асновы конуса;

будаваць сячэнне сферы плоскасцю;

знаходзіць плошчу паверхні сферы;

рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне;

рашаць задачы на сячэнне цел вярчэння;

прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні задач практычнай накіраванасці.

Правільныя мнагаграннікі. Уласцінасці правільных мнагаграннікаў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

правільны мнагаграннік; правільны тэтраэдр; гексаэдр; актаэдр;
дадэкаэдр; ікасаэдр;

ведаюць:

азначэнні правільнага мнагагранніка; мнагаграннага вугла;
правільных тэтраэдра, гексаэдра, актаэдра, дадэкаэдра, ікасаэдра;
віды мнагагранных вуглоў;

умеюць:

рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне з выкарыстаннем
уласцінасцей правільных мнагаграннікаў;

прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні практыка-арыентаваных
задач і задач з міжпрадметным зместам.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2023 № 190

Учебная программа по учебному предмету
«Математика»
для X–XI классов учреждений образования, реализующих
образовательные программы общего среднего образования
с русским языком обучения и воспитания
(повышенный уровень)

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Математика» (далее – учебная программа) предназначена для изучения на повышенном уровне учебного предмета «Математика» в X–XI классах учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана на 210 часов для X класса (6 часов в неделю), предусмотрен резерв 5 часов и 204 часа для XI класса (6 часов в неделю), предусмотрен резерв 5 часов.

При изучении учебного предмета «Математика» в X–XI классах выделяются два содержательных компонента: алгебраический и геометрический. При изучении в X–XI классах содержания алгебраического и геометрического компонентов учебные часы распределяются: 4 часа – алгебра и 2 часа – геометрия в неделю.

Количество учебных часов, отведенное на изучение содержания соответствующих тем в X–XI классах, является примерным и включает резерв учебных часов, учебные часы для организации повторения, обобщения и систематизации учебного материала. Педагогический работник имеет право при необходимости перераспределить количество часов, отведенное на изучение содержания учебного предмета в неделю, между алгебраическим и геометрическим компонентами с учетом педагогически целесообразных методов обучения и воспитания, форм проведения учебных занятий, видов деятельности и познавательных возможностей учащихся.

3. Цели:

формирование у учащихся научного мировоззрения, познавательного интереса, предметных и метапредметных компетенций, логического мышления, интуиции, пространственного воображения, необходимых для становления личности, способной к самопознанию и саморазвитию;

формирование у учащихся математической грамотности и овладение ими при изучении учебного предмета «Математика» разнообразными способами деятельности, применимыми как в рамках образовательного процесса, так и в реальных жизненных ситуациях;

овладение учащимися умениями, навыками, способами деятельности, компонентами предметной компетенции, которые необходимы для продолжения получения образования;

формирование моральных качеств учащихся, их ценностного отношения к истине, объективного самоанализа и самооценки, способности аргументированно отстаивать свои убеждения.

4. Задачи:

формирование у учащихся представлений о математике как части общечеловеческой культуры, значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;

развитие у учащихся культуры устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, логического и критического мышления, способности аргументированно отстаивать свои убеждения, готовности к применению математических знаний в повседневной жизни;

формирование у учащихся умения самостоятельно приобретать новые знания, контролировать результаты учебной деятельности;

воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения и нести за них ответственность;

развитие математических способностей, интереса к творческой деятельности.

5. На учебных занятиях рекомендуется использовать разнообразные методы обучения и воспитания, направленные на активизацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся (метод проблемного обучения, метод проектов, иные методы обучения и воспитания).

Целесообразно сочетать фронтальные, групповые, парные и индивидуальные формы обучения, использовать такие виды учебного занятия, как урок-исследование, урок-практикум, урок защиты проектов, интегрированный урок, иные виды учебного занятия.

Выбор форм и методов обучения и воспитания осуществляется педагогическим работником самостоятельно на основе целей и задач изучения конкретной темы, определенных в настоящей учебной программе основных требований к результатам учебной деятельности учащихся с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Наряду с традиционными средствами обучения и средствами диагностирования результатов учебной деятельности учащихся целесообразно использовать электронные средства, к которым относятся электронные учебные пособия, интерактивные компьютерные модели, электронные образовательные ресурсы (электронные справочники, энциклопедии, тренажеры, контрольно-диагностические материалы) и другие электронные средства. Их применение способствует повышению степени наглядности, конкретизации изучаемых понятий, развитию интереса, созданию положительного эмоционального отношения к учебной информации и формированию мотивации к успешному изучению математики.

В разделе «Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся» указаны результаты, которых должны достигнуть учащиеся при освоении предъявленного содержания.

Основные требования к результатам учебной деятельности учащихся структурированы по компонентам: правильно употреблять термины и использовать понятия; знать; уметь.

Требование «правильно употреблять термины и использовать понятия» означает, что учащийся соотносит понятие с обозначающим его термином, распознает конкретные примеры понятия по характерным признакам, выполняет действия в соответствии с определениями и свойствами понятий, конкретизирует их примерами.

Требование «знать» означает, что учащийся знает определения, правила, теоремы, алгоритмы, приемы, методы, способы деятельности и оперирует ими.

Требование «уметь» фиксирует сформированность навыков применения знаний, способов деятельности по их освоению и применению, ориентированных на компетентностную составляющую результатов учебной деятельности.

В процессе изучения содержания учебного предмета «Математика» особое место отводится решению задач, организации проектной деятельности.

6. Ожидаемые результаты изучения содержания учебного предмета «Математика»:

6.1. личностные:

владеет математическими знаниями, умениями, навыками, способами деятельности, необходимыми при изучении других учебных предметов;

понимает значимость образования для личностного развития и самоопределения;

демонстрирует устойчивый интерес к самостоятельной деятельности, саморазвитию, самопознанию;

проявляет готовность к выбору дальнейшей образовательной траектории в соответствии со своими возможностями, способностями и интересами;

6.2. метапредметные:

имеет сформированные общеучебные умения и навыки, обеспечивающие способность работать с информацией, выделять в ней главное; критически оценивать информацию, полученную из различных источников, грамотно интерпретировать и использовать ее;

умеет:

анализировать и оперировать понятиями, делать обобщения, устанавливать аналогии и причинно-следственные связи, классифицировать, строить логическое умозаключение и делать выводы;

моделировать реальные объекты, явления и процессы с помощью математических моделей;

интегрировать знания из различных предметных областей для эффективного решения различного рода жизненных задач, на основе которых формируются и развиваются компетенции учащегося;

использовать различные источники информации в учебно-познавательных целях; выделять главное, существенные признаки понятий; работать с текстовой и графической информацией (анализировать, извлекать необходимую информацию);

точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, правильно классифицировать математические объекты, проводить логические обоснования и доказательства математических утверждений;

проявляет интерес к учебно-исследовательской и проектной деятельности, способность и готовность к самостоятельной творческой деятельности;

6.3. предметные:

имеет представление о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, способах описания на математическом языке явлений окружающего мира;

владеет приемами:

выполнения тождественных преобразований числовых выражений и выражений с переменными; выражений, содержащих степени и корни n -й степени; выполнения операций с многочленами; решения тригонометрических, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и систем; решения систем линейных уравнений с n переменными; тригонометрических, иррациональных, показательных и логарифмических неравенств и систем неравенств; исследования функции с помощью производной, построения графиков функций;

решения геометрических задач на доказательство и вычисление с использованием свойств фигур, векторным и координатным методами решения задач;

используют алгоритмы решения комбинаторных задач, элементы теории вероятностей и математической статистики;

владеет навыками моделирования при решении текстовых, практико-ориентированных задач, задач с межпредметным содержанием.

7. Контроль и оценка результатов учебной деятельности учащихся являются обязательными компонентами образовательного процесса при изучении содержания учебного предмета «Математика».

Назначение контроля во всем многообразии его форм, видов и методов проведения – проверка соответствия результатов учебной деятельности каждого учащегося основным требованиям к результатам

учебной деятельности учащихся, установленным в главах 2 и 3 настоящей учебной программы, и на этой основе осуществляется корректировка учебно-познавательной деятельности учащихся.

Контрольные работы:

X класс – 8 работ;

XI класс – 8 работ, в том числе «Итоговая контрольная работа».

Количество самостоятельных работ определяет педагогический работник. Рекомендовано проведение тематических самостоятельных работ, содержащих алгебраический и геометрический материал.

8. Содержание учебного предмета «Математика» базируется на разделах математики: арифметика; алгебра; множества; функции; геометрия. В свою очередь разделы математики выстраиваются с учетом логики и целесообразности в содержательные линии, пронизывающие соответствующие темы, которыми представлено содержание учебного предмета. При этом учтены межпредметные связи с учебными предметами «География», «Физика», «Химия», «Биология» и другими учебными предметами.

Содержание учебного предмета «Математика», учебная деятельность учащихся, основные требования к ее результатам концентрируются по следующим содержательным линиям:

числа и вычисления;

выражения и их преобразования;

уравнения и неравенства;

координаты и функции;

геометрические фигуры и их свойства;

геометрические величины;

математическое моделирование реальных объектов.

Предъявляемые в настоящей учебной программе учебный материал содержательного компонента, основные требования к результатам учебной деятельности учащихся структурируются по темам отдельно для алгебраического и геометрического компонентов с учетом последовательности изучения учебного материала.

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В X КЛАССЕ.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(6 часов в неделю, всего 210 часов, в том числе 5 резервных часов)

Алгебраический компонент – 140 часов

Геометрический компонент – 70 часов

Тема 1. Функция (11 часов)

Сложная функция. Обратная функция.

Построение графиков функций: $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$, $y = |f(|x|)|$ с помощью преобразований графика функции $y = f(x)$.

Функции $y = \{x\}$, $y = [x]$ и их свойства*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
сложная функция; обратимая функция; обратная функция;
знают:

правила построения графиков функции $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$, $y = |f(|x|)|$ с помощью преобразований графика функции $y = f(x)$;

алгоритм определения обратимости функции, заданной формулой;
умеют:

находить аналитическое выражение сложной функции по аналитическому выражению двух функций;

определять функции, в виде которых представлена композиция функций (сложная функция);

находить аналитическое выражение обратной функции по аналитическому выражению заданной обратимой функции;

строить график функции, обратной заданной обратимой функции;
графики функций $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$, $y = |f(|x|)|$ с помощью преобразования графика функции $y = f(x)$.

Тема 2. Многочлены (12 часов)

Операции с многочленами. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Разложение многочлена на множители. Корни многочлена. Теорема Безу. Следствие из теоремы Безу. Схема Горнера.

Нахождение рациональных корней многочлена с целыми коэффициентами.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
многочлен; частное многочленов; деление многочленов с остатком;
знают:

правила выполнения операций с многочленами; правило деления
многочленов с остатком;

теоремы Безу и следствие из нее; о корнях многочлена;

умеют:

выполнять операции с многочленами;

применять теорему Безу и следствие из нее для решения задач;

применять схему Горнера для решения задач;

находить целые корни многочлена.

Тема 3. Тригонометрия (48 часов)

Единичная окружность. Градусная и радианная мера произвольного угла. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла.

Соотношения между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла (тригонометрические тождества).

Тригонометрические функции числового аргумента. Свойства и графики тригонометрических функций.

Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Тригонометрические уравнения (некоторые виды тригонометрических уравнений).

Тригонометрические неравенства.

Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности. Формулы двойного и половинного аргументов. Формулы преобразования суммы и разности синуса (косинуса) в произведение и произведения в сумму (разность). Применение формул при преобразовании выражений и решении тригонометрических уравнений и неравенств, исследования свойств функций.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

единичная окружность; поворот точки $P_0(1; 0)$ вокруг начала координат; синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; тригонометрические функции числового аргумента; периодическая функция; арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа; тригонометрическое уравнение; тригонометрическое неравенство; обратные тригонометрические функции;

знают:

свойства тригонометрических функций;

формулы приведения; синус, косинус и тангенс суммы и разности двойного и половинного аргументов; преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму (разность);

числовые значения выражений $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ при α , равном $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi$, и $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$ для этих углов (в случае существования этих значений);

значения выражений $\arcsin a$ и $\arccos a$ при a , равном $0, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{\sqrt{2}}{2}, \pm \frac{\sqrt{3}}{2}, \pm 1$, и выражений $\operatorname{arctg} a$ и $\operatorname{arcctg} a$ при a , равном $0, \pm \frac{\sqrt{3}}{3}, \pm 1, \pm \sqrt{3}$;

формулы решения простейших тригонометрических уравнений;

умеют:

переводить градусную меру углов в радианную и выполнять обратные действия;

строить углы по заданной градусной или радианной мере;

использовать единичную окружность для нахождения значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса заданных углов;

строить углы по заданному значению их синуса, косинуса, тангенса и котангенса;

находить числовые значения тригонометрических выражений, используя значения тригонометрических функций и соответствующие формулы;

доказывать тригонометрические тождества;

выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с помощью тригонометрических формул;

находить числовые значения выражений, содержащих обратные тригонометрические функции;

строить графики тригонометрических функций и применять их свойства;

строить графики обратных тригонометрических функций и применять их свойства;

находить период функции, наименьший положительный период;
 решать простейшие тригонометрические уравнения;
 решать простейшие тригонометрические неравенства;
 решать различные типы тригонометрических уравнений и неравенств.

Тема 4. Корень n -й степени из числа a ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$) (30 часов)

Корень n -й степени из числа a ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Арифметический корень n -й степени из числа a . Свойства корней n -й степени ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Применение свойств корней n -й степени для преобразования выражений. Преобразование выражений, содержащих корни n -й степени.

Свойства и график функции $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \geq 1, n \in \mathbb{N}$).

Иррациональные уравнения. Иррациональные неравенства.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

корень n -й степени из числа a ; арифметический корень n -й степени из числа a ; показатель корня n -й степени, подкоренное выражение; иррациональное уравнение; иррациональное неравенство;

знают:

основные свойства корня n -й степени;

формулы, выражающие свойства корня n -й степени;

основные методы решения иррациональных уравнений и неравенств;

умеют:

вычислять корень n -й степени из действительного числа, представленного в виде n -й степени; применять свойства корня n -й степени;

выносить множитель из-под корня;

вносить множитель под знак корня;

оценивать значение корня;

упрощать выражения, содержащие корни;

избавляться от иррациональности в знаменателе дроби;

строить график функции $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \geq 1, n \in \mathbb{N}$) и применять ее свойства;

решать уравнения вида $x^n = a, n \in \mathbb{N}$;

решать иррациональные уравнения;

решать иррациональные неравенства.

Тема 5. Производная (26 часов)

Производная функции, физический смысл производной. Правила вычисления производных: $(cf)' = cf'$, $(f + g)' = f' + g'$, $(fg)' = f'g + fg'$,
 $\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$.

Геометрический смысл производной. Связь между знаком производной функции и ее возрастанием или убыванием.

Производная многочлена, тригонометрических функций.
 Производная сложной функции.

Уравнение касательной к графику функции.

Применение производной к исследованию функций.

Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке.

Производная обратной функции*.

Непрерывность функции*.

Применение производной к решению уравнений и доказательству тождеств и неравенств*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

производная функции; дифференцирование;

знают:

алгоритм вычисления производной функции в точке по определению;

правила вычисления производной суммы, разности, произведения, частного функций;

связь между возрастанием (убыванием) функции и знаком ее производной;

физический и геометрический смысл производной;

умеют:

применять правила для вычисления производных функций;

находить значения производной в точке;

определять промежутки монотонности, точки экстремума, экстремумы функции;

решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке;

составлять уравнение касательной к графику функции;

использовать производную при исследовании функций и построении графиков;

решать с применением производной практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием.

Тема 6. Элементы комбинаторики (10 часов)

Правила комбинаторного сложения и умножения. Метод математической индукции. Формула бинома Ньютона.

Перестановки, размещения, сочетания. Решение комбинаторных задач.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

метод математической индукции; принцип математической индукции; перестановка; размещение; сочетание;

знают:

правила комбинаторного сложения и умножения;

формулу бинома Ньютона;

умеют:

применять метод математической индукции для доказательства тождеств, неравенств, решения задач на делимость;

применять формулу бинома Ньютона при решении задач;

решать задачи на применение формул числа перестановок, размещений, сочетаний;

решать комбинаторные задачи.

Тема 7. Введение в стереометрию (14 часов)

Пространственные фигуры. Многогранники: призма, прямая призма, правильная призма, куб, параллелепипед, пирамида, правильная пирамида.

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом. Построение сечений многогранников плоскостью.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

призма, прямая призма, правильная призма; куб, параллелепипед; пирамида, правильная пирамида;

знают:

аксиомы стереометрии и следствия из них;

умеют:

доказывать следствия из аксиом;

применять аксиомы и следствия из них для решения задач;

строить сечения многогранников плоскостью.

Тема 8. Параллельность прямых и плоскостей (20 часов)

Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Свойства параллельных прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых. Угол между прямыми.

Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Прямая, параллельная плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойство прямой, параллельной плоскости.

Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Параллельные плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельных прямых и плоскостей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

параллельные прямые; скрещивающиеся прямые; угол между скрещивающимися прямыми; параллельная прямая и плоскость; параллельные плоскости;

знают:

признаки параллельности прямых; скрещивающихся прямых; параллельности прямой и плоскости; параллельности плоскостей;

теорему о нахождении угла между скрещивающимися прямыми;

свойства параллельных прямых; параллельных прямой и плоскости; параллельных плоскостей; противоположных граней прямоугольного параллелепипеда;

умеют:

устанавливать взаимное расположение прямых в пространстве;

находить угол между скрещивающимися прямыми;

строить сечения многогранников плоскостью с использованием теорем о параллельности прямых и плоскостей;

решать задачи (в том числе на доказательство) с использованием признаков и свойств параллельности прямых и плоскостей в пространстве; доказывать признаки и свойства параллельных прямых и плоскостей.

Тема 9. Перпендикулярность прямых и плоскостей (22 часа)

Прямая, перпендикулярная плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Свойство прямых, перпендикулярных одной плоскости.

Перпендикуляр и наклонная. Свойства перпендикуляра и наклонных. Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и проекций этих наклонных.

Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей. Свойства перпендикулярных прямых и плоскостей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

перпендикулярные прямые; перпендикулярная прямая и плоскость; перпендикуляр к плоскости; наклонная к плоскости; угол между прямой и плоскостью; двугранный угол; линейный угол двугранного угла; угол между плоскостями; перпендикулярные плоскости; расстояние от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямой и плоскостью; расстояние между параллельными плоскостями; расстояние между скрещивающимися прямыми;

знают:

признаки перпендикулярности прямой и плоскости; перпендикулярности плоскостей;

теорему о трех перпендикулярах и обратную ей;

свойства перпендикулярных прямых; перпендикулярных прямой и плоскости; перпендикулярных плоскостей; диагоналей прямоугольного параллелепипеда;

умеют:

находить расстояние между параллельными прямой и плоскостью, параллельными плоскостями, скрещивающимися прямыми;

находить угол между прямой и плоскостью, двумя плоскостями;

строить сечения многогранников плоскостью на основании теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей;

решать задачи на вычисление и доказательство, в том числе практико-ориентированные;

доказывать признаки и свойства перпендикулярных прямой и плоскости, перпендикулярных плоскостей, теорему о трех перпендикулярах и обратную ей.

Тема 10. Координаты и векторы в пространстве (12 часов)

Координаты в пространстве. Расстояние между точками. Координаты середины отрезка.

Вектор. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Координаты вектора. Действия над векторами, заданными координатами.

Скалярное произведение векторов. Длина (модуль) вектора, заданного координатами. Угол между векторами, заданными координатами.

Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости**.

Векторный и координатный методы решения задач.

Практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

декартова система координат в пространстве; декартовы координаты точки; вектор, равные векторы; коллинеарные векторы; компланарные векторы; скалярное произведение векторов;

знают:

определения вектора; равных и противоположных векторов; коллинеарных векторов; компланарных векторов; скалярного произведения векторов;

формулы для нахождения координат вектора по координатам его концов; координат суммы и разности векторов, произведения вектора на число; скалярного произведения векторов, длины вектора, угла между векторами, заданными их координатами;

умеют:

находить угол между векторами, заданными направленными отрезками; сумму векторов и произведение вектора на число для векторов, заданных направленными отрезками; координаты вектора, заданного

координатами его концов; длину вектора по его координатам; сумму векторов и произведение вектора на число для векторов, заданных их координатами; скалярное произведение векторов и угол между векторами, заданными их координатами;

решать геометрические задачи, практико-ориентированные задачи, задачи с межпредметным содержанием, анализировать и исследовать полученные результаты.

ГЛАВА 3

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В XI КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(6 часов в неделю, всего 204 часа, в том числе 5 резервных часов)

Алгебраический компонент – 136 часов

Геометрический компонент – 68 часов

Тема 1. Обобщение понятия степени (23 часа)

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Степень с действительным показателем. Степенная функция и ее свойства.

Определение логарифма числа. Основное логарифмическое тождество.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

степень с рациональным показателем; степень с иррациональным показателем; степень с действительным показателем; логарифм числа; основание логарифма;

знают:

определение и свойства степени с рациональным показателем;

определение и свойства степени с действительным показателем;

определение и свойства степенной функции;

определение логарифма числа;

основное логарифмическое тождество;

умеют:

применять свойства степени с действительным показателем для преобразования выражений, вычисления значений выражений;

выполнять построение графиков степенной функции для различных показателей;

применять определение логарифма числа для вычисления значений выражений и представления числа в виде логарифма по заданному основанию;

применять основное логарифмическое тождество для упрощения выражений, представления положительного числа в виде степени с заданным положительным основанием;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием.

Тема 2. Показательная функция (29 часов)

Процессы показательного роста и показательного убывания. Показательная функция. Свойства показательной функции. Производная показательной функции. Решение задач на применение свойств показательной функции.

Показательные уравнения. Решение показательных уравнений на основании свойств показательной функции. Решение показательных уравнений с помощью разложения на множители, заменой переменной; решение однородных показательных уравнений.

Решение показательных неравенств. Решение показательных неравенств на основании свойств показательной функции. Решение показательных неравенств с помощью разложения на множители, заменой переменной; решение однородных показательных неравенств.

Решение систем показательных уравнений и показательных неравенств. Решение нестандартных уравнений и неравенств, задач интегрированного характера.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
показательная функция; показательное уравнение; показательное неравенство;

знают:

определение и свойства показательной функции;
способы решения показательных уравнений и неравенств;

имеют представление:

о показательной функции как математической модели, которая находит широкое применение при изучении процессов и явлений окружающего мира (радиоактивный распад вещества, рост колонии бактерий и другие процессы и явления);

умеют:

выполнять построение графиков показательной функции для различных оснований;

применять свойства показательной функции для сравнения значений выражений, нахождения множества значений, наибольшего и наименьшего значений;

применять свойства показательной функции для решения показательных уравнений;

решать показательные уравнения методом разложения на множители, заменой переменной;

решать однородные показательные уравнения;

применять функциональный подход для решения показательных уравнений и неравенств;

применять свойства показательной функции для решения показательных неравенств;

решать показательные неравенства методом разложения на множители, заменой переменной;

решать однородные показательные неравенства;

решать системы показательных уравнений и неравенств;

использовать приемы поиска и решения нестандартных уравнений и неравенств;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием.

Тема 3. Логарифмическая функция (44 часа)

Свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени. Формула перехода от одного основания логарифма к другому. Десятичный логарифм. Натуральный логарифм.

Логарифмическая функция. Свойства логарифмической функции. Производная логарифмической функции. Решение задач на применение свойств логарифмической функции.

Решение логарифмических уравнений на основании свойств логарифмической функции и свойств логарифмов. Решение логарифмических уравнений разложением на множители, заменой переменных.

Решение логарифмических неравенств на основании свойств логарифмической функции и свойств логарифмов.

Решение логарифмических неравенств заменой переменных.

Решение систем логарифмических уравнений и логарифмических неравенств. Решение нестандартных уравнений и неравенств, задач интегрированного характера.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
логарифм числа; десятичный логарифм; логарифмическая функция;
логарифмическое уравнение; логарифмическое неравенство;

знают:

определение логарифма;

свойства логарифмов: логарифм произведения, частного, степени;

формулу перехода от одного основания логарифма к другому;

определение и свойства логарифмической функции;

способы решения логарифмических уравнений;

способы решения логарифмических неравенств;

умеют:

выполнять построение графиков логарифмической функции для различных оснований;

применять свойства логарифмической функции для сравнения значений выражений, нахождения области определения и множества значений, наибольшего и наименьшего значений;

применять свойства логарифмической функции для решения логарифмических уравнений;

решать логарифмические уравнения методом разложения на множители, заменой переменной;

применять функциональный подход для решения логарифмических уравнений и неравенств;

применять свойства логарифмической функции для решения логарифмических неравенств;

решать логарифмические неравенства методом разложения на множители, заменой переменной;

решать системы логарифмических уравнений и логарифмических неравенств;

решать практико-ориентированные задачи и задачи с межпредметным содержанием.

Тема 4. Системы уравнений и неравенств (28 часов)

Системы уравнений и неравенств. Равносильные системы. Основные методы решения систем.

Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений*.

Решение уравнений, неравенств и систем с параметрами*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
система уравнений и неравенств; решение системы уравнений и неравенств; равносильные системы;

знают:

основные методы решения систем: подстановки, заменой переменных, сложением, с помощью свойств функций;

умеют:

решать системы уравнений и неравенств способами сложения, подстановки, введением новых переменных, с помощью свойств функций;
решать системы неравенств различными способами.

Тема 5. Элементы теории вероятностей и математической статистики (9 часов)

Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей с помощью формул комбинаторики.

Условные вероятности. Формула полной вероятности. Понятие о геометрической вероятности.

Случайные величины.

Статистический ряд*.

Выборочное среднее, мода, медиана, размах, дисперсия*.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
сумма событий; независимые события; произведение событий;
условная вероятность; геометрическая вероятность; случайная величина;
статистический ряд; вариационный ряд; выборочное среднее; мода;
медиана; размах; дисперсия;

знают:

теоремы алгебры событий;

формулу полной вероятности;

методы решений задач на вычисление вероятностей и характеристик случайных величин;

умеют:

выполнять операции над событиями;

вычислять вероятности случайных событий, пользуясь классическим и геометрическим определением вероятности, формулами комбинаторики;

находить вероятности суммы, произведения случайных событий; применять формулу полной вероятности;

вычислять характеристики случайной величины по заданной выборке;

применять полученные знания при решении практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием.

Тема 6. Многогранники (14 часов)

Призма, прямая призма, правильная призма. Параллелепипед, прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб.

Свойства призмы, правильной призмы, параллелепипеда. Площадь боковой и полной поверхностей призмы.

Пирамида, правильная пирамида. Свойства правильной пирамиды. Свойства пирамиды с равными или равно наклоненными к основанию боковыми ребрами. Свойства пирамиды с равными высотами боковых граней, опущенными из вершины пирамиды, или равно наклоненными боковыми гранями. Площадь боковой и полной поверхностей пирамиды.

Усеченная пирамида. Правильная усеченная пирамида.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

призма, прямая призма, правильная призма; параллелепипед, прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб; пирамида, правильная пирамида; апофема правильной пирамиды; усеченная пирамида; диагональное сечение призмы и пирамиды; боковая поверхность;

знают:

определения выпуклого многогранника; призмы, прямой призмы, правильной призмы; параллелепипеда, куба; пирамиды, правильной пирамиды; тетраэдра; диагонального сечения призмы, пирамиды; усеченной пирамиды, усеченной правильной пирамиды;

свойства призмы, прямой призмы, правильной призмы; параллелепипеда, прямоугольного параллелепипеда, куба; правильной пирамиды;

формулы площади боковой поверхности призмы; площади боковой поверхности прямой призмы; площади боковой поверхности правильной

пирамиды; площади боковой поверхности правильной усеченной пирамиды;

теорему о плоскости, параллельной основанию пирамиды; умеют:

применять формулы площади боковой поверхности призмы и пирамиды к решению задач;

применять формулы площади поверхности прямой призмы и правильной пирамиды к решению задач;

решать геометрические задачи на доказательство и вычисление с использованием свойств призмы и пирамиды;

применять полученные знания при решении практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием.

Тема 7. Объем многогранников (25 часов)

Объем тела. Свойства объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы. Объем пирамиды. Объем усеченной пирамиды.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия: объем тела;

знают:

свойства объема;

формулы объема прямого параллелепипеда; объема прямой призмы; объема произвольной призмы; объема пирамиды; объема правильной усеченной пирамиды; объема усеченной пирамиды;

умеют:

применять формулы объема параллелепипеда, призмы и пирамиды к решению задач;

выводить формулы объема параллелепипеда, произвольной призмы; решать геометрические задачи на доказательство и вычисление;

применять полученные знания при решении задач практической направленности.

Тема 8. Тела вращения (25 часов)

Цилиндр. Осевое сечение цилиндра. Развертка боковой поверхности цилиндра. Площадь боковой и полной поверхностей цилиндра. Сечения

цилиндра, параллельные и перпендикулярные оси цилиндра. Объем цилиндра.

Конус. Осевое сечение конуса. Развертка боковой поверхности конуса. Площадь боковой и полной поверхностей конуса. Сечение конуса плоскостью, проходящей через вершину и хорду основания. Объем конуса.

Усеченный конус. Объем усеченного конуса.

Сфера и шар. Сечения сферы и шара плоскостью. Касательная плоскость к сфере (шару). Площадь сферы. Объем шара.

Комбинации многогранников и тел вращения.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:

цилиндр; образующая цилиндра; ось цилиндра; осевое сечение цилиндра; конус, усеченный конус; образующая конуса; осевое сечение конуса, осевое сечение усеченного конуса; развертка боковой поверхности цилиндра и конуса; сфера, шар; радиус, хорда, диаметр сферы (шара); касательная плоскость к сфере (шару); сфера (шар), описанная около многогранника; сфера (шар), вписанная в многогранник; цилиндр, вписанный в призму и описанный около призмы; конус, вписанный в пирамиду и описанный около пирамиды;

знают:

формулы площади боковой и полной поверхностей цилиндра; объема цилиндра; площади боковой и полной поверхностей конуса и усеченного конуса; объема конуса и усеченного конуса; площади сферы, объема шара;

свойства сечения сферы и шара плоскостью; осевого сечения цилиндра; сечений, параллельного и перпендикулярного оси цилиндра; осевого сечения конуса; сечения, перпендикулярного оси конуса; сечения плоскостью, проходящей через вершину и хорду основания конуса;

свойство и признак касательной плоскости к сфере (шару);

умеют:

находить площадь боковой и полной поверхностей цилиндра и конуса;

строить сечения цилиндра плоскостями, параллельной и перпендикулярной оси цилиндра;

строить сечение конуса плоскостью, параллельной его основанию, и плоскостью, проходящей через вершину и хорду основания конуса;

строить сечение сферы плоскостью;

находить площадь поверхности сферы;

выводить формулы площади боковой поверхности цилиндра, конуса и усеченного конуса; объема цилиндра, конуса и усеченного конуса;

доказывать свойство касательной плоскости к сфере (шару); признак касательной плоскости к сфере (шару);
 находить объемы и площади поверхности тел вращения;
 решать задачи на комбинацию тел вращения;
 решать задачи на комбинацию тел вращения и многогранников;
 находить радиус описанной сферы (шара) и радиус вписанной сферы (шара) для правильной и прямой призмы, правильной пирамиды;
 решать геометрические задачи на доказательство и вычисление;
 применять полученные знания при решении задач практической направленности.

Тема 9. Правильные многогранники (2 часа)

Правильные многогранники. Свойства правильных многогранников.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

правильно употребляют термины и используют понятия:
 правильный многогранник; правильный тетраэдр; гексаэдр; октаэдр;
 додекаэдр; икосаэдр;
 знают:
 определения правильного многогранника; многогранного угла;
 правильных тетраэдра, гексаэдра, октаэдра, додекаэдра, икосаэдра;
 типы правильных многогранников;
 виды многогранных углов;
 умеют:
 решать геометрические задачи на доказательство и вычисление с использованием свойств правильных многогранников;
 применять полученные знания при решении практико-ориентированных задач и задач с межпредметным содержанием.

*Данные темы предназначены для самостоятельной поисково-исследовательской или проектной деятельности учащихся (индивидуальной или групповой), организуемой педагогическим работником.

ЗАЦВЕРДЖАНА

Пастанова
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь
07.07.2023 № 190

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Матэматыка»
для X–XI класаў устаноў адукацыі, якія рэалізуюць
адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання і выхавання
(павышаны ўзровень)

ГЛАВА 1 АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Матэматыка» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння на павышаным узроўні вучэбнага прадмета «Матэматыка» ў X–XI класах устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі.

2. Дадзеная вучэбная праграма разлічана на 210 гадзін для X класа (6 гадзін на тыдзень), прадугледжаны рэзерв 5 гадзін і 204 гадзіны для XI класа (6 гадзін на тыдзень), прадугледжаны рэзерв 5 гадзін.

Пры вывучэнні вучэбнага прадмета «Матэматыка» ў X–XI класах вылучаюцца два змястоўныя кампаненты: алгебраічны і геаметрычны. Пры вывучэнні ў X–XI класах зместу алгебраічнага і геаметрычнага кампанентаў вучэбныя гадзіны размяркоўваюцца: 4 гадзіны – алгебра і 2 гадзіны – геаметрыя на тыдзень.

Колькасць вучэбных гадзін, адведзеная на вывучэнне зместу адпаведных тэм у X–XI класах, з’яўляецца прыкладнай і ўключае рэзерв вучэбных гадзін, вучэбныя гадзіны для арганізацыі паўтарэння, падагульнення і сістэматызацыі вучэбнага матэрыялу. Настаўнік мае права пры неабходнасці пераразмеркаваць колькасць гадзін, адведзеную на вывучэнне зместу вучэбнага прадмета на тыдзень, паміж алгебраічным і геаметрычным кампанентамі з улікам педагагічна мэтазгодных метадаў навучання і выхавання, форм правядзення вучэбных заняткаў, відаў дзейнасці і пазнавальных магчымасцей вучняў.

3. Мэты:

фарміраванне ў вучняў навуковага светапогляду, пазнавальнай цікавасці, прадметных і метапрадметных кампетэнцый, лагічнага мыслення, інтуіцыі, прасторавага ўяўлення, неабходных для станаўлення асобы, здольнай да самапазнання і самаразвіцця;

фарміраванне ў вучняў матэматычнай адукаванасці і авалоданне імі пры вывучэнні вучэбнага прадмета «Матэматыка» разнастайнымі спосабамі дзейнасці, якія прымяняюцца як у межах адукацыйнага працэсу, так і ў рэальных жыццёвых сітуацыях;

авалоданне вучнямі ўменнямі, навыкамі, спосабамі дзейнасці, кампанентамі прадметнай кампетэнцыі, якія неабходны для працягу атрымання адукацыі;

фарміраванне маральных якасцей вучняў, іх каштоўнасных адносін да ісціны, аб’ектыўнага самааналізу і самаацэнкі, здольнасці аргументавана адстойваць свае перакананні.

4. Задачы:

фарміраванне ў вучняў уяўленняў пра матэматыку як частку агульначалавечай культуры, значнасць матэматыкі ў развіцці цывілізацыі і сучаснага грамадства;

развіццё ў вучняў культуры вуснага і пісьмовага маўлення з прымяненнем матэматычнай тэрміналогіі і сімволікі, лагічнага і крытычнага мыслення, здольнасці аргументавана адстойваць свае перакананні, гатоўнасці да прымянення матэматычных ведаў у паўсядзённым жыцці;

фарміраванне ў вучняў умення самастойна набываць новыя веды, кантраляваць вынікі вучэбнай дзейнасці;

выхаванне якасцей асобы, якія забяспечваюць сацыяльную мабільнасць, здольнасць прымаць самастойныя рашэнні і несці за іх адказнасць;

развіццё матэматычных здольнасцей, цікавасці да творчай дзейнасці.

5. На вучэбных занятках рэкамендуецца выкарыстоўваць разнастайныя метады навучання і выхавання, накіраваныя на актывізацыю самастойнай пазнавальнай дзейнасці вучняў (метады праблемнага навучання, метады праектаў, іншыя метады навучання і выхавання).

Мэтазгодна спалучаць фронтальныя, групавыя, парныя і індывідуальныя формы навучання, выкарыстоўваць такія віды вучэбных заняткаў, як урок-даследаванне, урок-практыкум, урок абароны праектаў, інтэграваны ўрок, іншыя віды вучэбных заняткаў.

Выбар форм і метадаў навучання і выхавання ажыццяўляецца настаўнікам самастойна на аснове мэт і задач вывучэння канкрэтнай тэмы, вызначаных у вучэбнай праграме асноўных патрабаванняў да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў з улікам іх узроставых і індывідуальных асаблівасцей.

Разам з традыцыйнымі сродкамі навучання і сродкамі дыягнаставання вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў мэтазгодна выкарыстоўваць электронныя сродкі, да якіх адносяцца электронныя вучэбныя дапаможнікі, інтэрактыўныя камп'ютарныя мадэлі, электронныя адукацыйныя рэсурсы (электронныя даведнікі, энцыклапедыі, трэнажоры, кантрольна-дыягнастычныя матэрыялы) і іншыя электронныя сродкі. Іх прымяненне спрыяе павышэнню ступені нагляднасці, канкрэтызацыі вывучаных паняццяў, развіццю цікавасці, стварэнню станоўчых эмацыянальных адносін да вучэбнай інфармацыі і фарміраванню матывацыі да паспяховага вывучэння матэматыкі.

У раздзеле «Асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў» указаны вынікі, якіх павінны дасягнуць вучні пры засваенні прад'яўленага зместу.

Асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў структураваны па кампанентах: правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці; ведаць; умець.

Патрабаванне «правільна ўжываць тэрміны і выкарыстоўваць паняцці» азначае, што вучань суадносіць паняцце з тэрмінам, які яго абазначае, распознае канкрэтныя прыклады паняцця па характэрных прыметах, выконвае дзеянні ў адпаведнасці з азначэннямі і ўласцівасцямі паняццяў, канкрэтызуе іх прыкладамі.

Патрабаванне «ведаць» азначае, што вучань ведае азначэнні, правілы, тэарэмы, алгарытмы, прыёмы, метады, спосабы дзейнасці і аперыруе імі.

Патрабаванне «ўмець» фіксуе сфарміраванасць навыкаў прымянення ведаў, спосабаў дзейнасці па іх засваенні і прымяненні, арыентаваных на кампетэнтнасны складнік вынікаў вучэбнай дзейнасці.

У працэсе вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка» асаблівае месца адводзіцца рашэнню задач, арганізацыі праектнай дзейнасці.

6. Чаканыя вынікі вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка»:

6.1. асобасныя:

валодае матэматычнымі ведамі, уменнямі, навыкамі, спосабамі дзейнасці, неабходнымі пры вывучэнні іншых вучэбных прадметаў;

разумее значнасць адукацыі для асобнага развіцця і самавызначэння;

дэманструе ўстойлівую цікавасць да самастойнай дзейнасці, самаразвіцця, самапазнання;

праяўляе гатоўнасць да выбару далейшай адукацыйнай траекторыі ў адпаведнасці са сваімі магчымасцямі, здольнасцямі і інтарэсамі;

6.2. метапрадметныя:

мае сфарміраваныя агульнавучэбныя ўменні і навыкі, якія забяспечваюць здольнасць працаваць з інфармацыяй, вылучаць у ёй галоўнае; крытычна ацэньваць інфармацыю, атрыманую з розных крыніц, правільна інтэрпрэтаваць і выкарыстоўваць яе;

умее:

аналізаваць і аперыраваць паняццямі, рабіць абагульненні, устанаўліваць аналогіі і прычынна-выніковыя сувязі, класіфікаваць, будаваць лагічную выснову і рабіць вывады;

мадэляваць рэальныя аб'екты, з'явы і працэсы з дапамогай матэматычных мадэлей;

інтэграваць веды з розных прадметных галін для эфектыўнага вырашэння рознага роду жыццёвых задач, на аснове якіх фарміруюцца і развіваюцца кампетэнцыі вучня;

выкарыстоўваць розныя крыніцы інфармацыі ў вучэбна-пазнавальных мэтах; вылучаць галоўнае, істотныя прыметы паняццяў; працаваць з тэкставай і графічнай інфармацыяй (аналізаваць, здабываць неабходную інфармацыю);

дакладна і правільна выказваць свае думкі ў вусным і пісьмовым маўленні з прымяненнем матэматычнай тэрміналогіі і сімволікі, правільна класіфікаваць матэматычныя аб'екты, праводзіць лагічныя абгрунтаванні і доказы матэматычных сцвярджэнняў;

праяўляе цікавасць да вучэбна-даследчай і праектнай дзейнасці, здольнасць і гатоўнасць да самастойнай творчай дзейнасці;

6.3. прадметныя:

мае ўяўленне пра матэматыку як частку сусветнай культуры і пра месца матэматыкі ў сучаснай цывілізацыі, спосабы апісання на матэматычнай мове з'яў навакольнага свету;

валодае прыёмамі:

выканання тоесных пераўтварэнняў лікавых выказаў і выказаў са зменнымі; выказаў, якія змяшчаюць ступені і карані n -й ступені; выканання аперацый з многачленамі; рашэння трыганаметрычных, ірацыянальных, паказальных і лагарыфмічных ураўненняў і сістэм; рашэння сістэм лінейных ураўненняў з n зменнымі; трыганаметрычных, ірацыянальных, паказальных і лагарыфмічных няроўнасцей і сістэм няроўнасцей; даследавання функцыі з дапамогай вытворнай, пабудовы графікаў функцый;

рашэння геаметрычных задач на доказ і вылічэнне з выкарыстаннем уласцівасцей фігур, вектарным і каардынатным метадамі рашэння задач;

выкарыстоўваюць алгарытмы рашэння камбінаторных задач, элементы тэорыі імавернасцей і матэматычнай статыстыкі;

валодае навыкамі мадэлявання пры рашэнні тэкставых, практыка-арыентаваных задач, задач з міжпрадметным зместам.

7. Кантроль і ацэнка вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў з'яўляюцца абавязковымі кампанентамі адукацыйнага працэсу пры вывучэнні зместу вучэбнага прадмета «Матэматыка».

Прызначэнне кантролю ва ўсёй разнастайнасці яго форм, відаў і метадаў правядзення – праверка адпаведнасці вынікаў вучэбнай дзейнасці кожнага вучня асноўным патрабаванням да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў, устаноўленым у главах 2 і 3 вучэбнай праграмы, і на гэтай аснове ажыццяўляецца карэкцёрская вучэбна-пазнавальная дзейнасць вучняў.

Кантрольныя работы:

X клас – 8 работ;

XI клас – 8 работ, у тым ліку «Выніковая кантрольная работа».

Колькасць самастойных работ вызначае настаўнік. Рэкамендавана правядзенне тэматычных самастойных работ, якія змяшчаюць алгебраічны і геаметрычны матэрыял.

8. Змест вучэбнага прадмета «Матэматыка» грунтуецца на раздзелах матэматыкі: арыфметыка; алгебра; мноствы; функцыі; геаметрыя. У сваю чаргу раздзелы матэматыкі выбудоўваюцца з улікам логікі і мэтазгоднасці ў змястоўныя лініі, якія пранізваюць адпаведныя тэмы, якімі прадстаўлены змест вучэбнага прадмета. Пры гэтым улічаны міжпрадметныя сувязі з вучэбнымі прадметамі «Геаграфія», «Фізіка», «Хімія», «Біялогія» і іншымі вучэбнымі прадметамі.

Змест вучэбнага прадмета «Матэматыка», вучэбная дзейнасць вучняў, асноўныя патрабаванні да яе вынікаў канцэнтруюцца па наступных змястоўных лініях:

- лікі і вылічэнні;
- выразы і іх пераўтварэнні;
- ураўненні і няроўнасці;
- каардынаты і функцыі;
- геаметрычныя фігуры і іх уласцівасці;
- геаметрычныя велічыні;
- матэматычнае мадэляванне рэальных аб'ектаў.

Прадстаўленыя ў вучэбнай праграме вучэбны матэрыял змястоўнага кампанента, асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў структуруюцца па тэмах асобна для алгебраічнага і геаметрычнага кампанентаў з улікам паралельнасці вывучэння вучэбнага матэрыялу.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў X КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(6 гадзін на тыдзень, усяго 210 гадзін, у тым ліку 5 рэзервовых гадзін)

Алгебраічны кампанент – 140 гадзін

Геаметрычны кампанент – 70 гадзін

Тэма 1. Функцыя (11 гадзін)

Складаная функцыя. Адваротная функцыя.

Пабудова графікаў функцый: $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$, $y = |f(|x|)|$ з дапамогай пераўтварэнняў графіка функцыі $y = f(x)$.

Функцыі $y = \{x\}$, $y = [x]$ і іх уласцівасці*.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
складаная функцыя; абарачальная функцыя; адваротная функцыя;
ведаюць:

правілы пабудовы графікаў функцыі $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$, $y = |f(|x|)|$ з дапамогай пераўтварэнняў графіка функцыі $y = f(x)$;

алгарытм вызначэння абарачальнасці функцыі, зададзенай формулай;
умеюць:

знаходзіць аналітычны выраз складанай функцыі па аналітычным выразе дзвюх функцый;

вызначаць функцыі, у выглядзе якіх прадстаўлена кампазіцыя функцый (складаная функцыя);

знаходзіць аналітычны выраз адваротнай функцыі па аналітычным выразе зададзенай абарачальнай функцыі;

будаваць графік функцыі, адваротнай зададзенай абарачальнай функцыі; графікі функцый $y = f(|x|)$, $y = |f(x)|$, $y = |f(|x|)|$ з дапамогай пераўтварэння графіка функцыі $y = f(x)$.

Тэма 2. Многачлены (12 гадзін)

Аперацыі з многачленамі. Дзялімасць многачленаў. Дзяленне многачлена з астачай. Раскладанне многачлена на множнікі. Карані многачлена. Тэарэма Безу. Вынік з тэарэмы Безу. Схema Горнера.

Знаходжанне рацыянальных каранёў многачлена з цэлымі каэфіцыентамі.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
многачлен; дзель многачлена; дзяленне многачленаў з астачай;
ведаюць:

правілы выканання аперацый з многачленамі; правіла дзялення многачленаў з астачай;

тэарэмы Безу і вынік з яе; аб каранях многачлена;

умеюць:

выконваць аперацыі з многачленамі;

прымяняць тэарэму Безу і вынік з яе для рашэння задач;

прымяняць схemu Горнера для рашэння задач;

знаходзіць цэлыя карані многачлена.

Тэма 3. Трыганаметрыя (48 гадзін)

Адзінкавая акружнасць. Градусная і радыянная мера адвольнага вугла. Азначэнне сіноса, косіноса, тангенса, катангенса адвольнага вугла.

Суадносіны паміж сіносам, косіносам, тангенсам і катангенсам аднаго і таго ж вугла (трыганаметрычныя тоеснасці).

Трыганаметрычныя функцыі лікавага аргумента. Уласцівасці і графікі трыганаметрычных функцый.

Арксінус, арккосінус, арктангенс і арккатангенс ліку.

Адваротныя трыганаметрычныя функцыі, іх уласцівасці і графікі.

Трыганаметрычныя ўраўненні (некаторыя віды трыганаметрычных ураўненняў).

Трыганаметрычныя няроўнасці.

Формулы прывядзення. Сінус, косінус і тангенс сумы і рознасці. Формулы дваінога і палавіннага аргументаў. Формулы пераўтварэння сумы і рознасці сіноса (косіноса) у здабытак і здабытак у суму (рознасць). Прымяненне формул пры пераўтварэнні выказаў і рашэнні трыганаметрычных ураўненняў і няроўнасцей, даследаванні ўласцівасцей функцый.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ
ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

адзінкавая акружнасць; паварот пункта $P_0(1; 0)$ вакол пачатку каардынат; сінус, косінус, тангенс, катангенс адвольнага вугла; трыганаметрычныя функцыі лікавага аргумента; перыядычная функцыя; арксінус, арккосінус, арктангенс і арккатангенс ліку; трыганаметрычнае ўраўненне; трыганаметрычная няроўнасць; адваротныя трыганаметрычныя функцыі;

ведаюць:

уласцівасці трыганаметрычных функцый;

формулы прывядзення; сінус, косінус і тангенс сумы і рознасці; дваінога і палавіннага аргументаў; пераўтварэнні сумы і рознасці трыганаметрычных функцый у здабытак і здабытак у суму (рознасць);

лікавыя значэнні выказаў $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ пры α , роўным $0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}, \pi, \frac{3\pi}{2}, 2\pi$, і $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$ для гэтых вуглоў (у выпадку існавання гэтых значэнняў);

значэнні выказаў $\arcsin a$ і $\arccos a$ пры a , роўным $0, \pm \frac{1}{2}, \pm \frac{\sqrt{2}}{2}, \pm \frac{\sqrt{3}}{2}, \pm 1$, і выказаў $\operatorname{arctg} a$ і $\operatorname{arcctg} a$ пры a , роўным $0, \pm \frac{\sqrt{3}}{3}, \pm 1, \pm \sqrt{3}$;
 формулы рашэння найпрасцейшых трыганаметрычных ураўненняў;
 умеюць:
 пераводзіць градусную меру вуглоў у радыянную і выконваць адваротныя дзеянні;
 будаваць вуглы па зададзенай градуснай ці радыяннай меры;
 выкарыстоўваць адзінкавую акружнасць для знаходжання значэнняў сінуса, косінуса, тангенса і катангенса зададзеных вуглоў;
 будаваць вуглы па зададзеным значэнні іх сінуса, косінуса, тангенса і катангенса;
 знаходзіць лікавыя значэнні трыганаметрычных выказаў, выкарыстоўваючы значэнні трыганаметрычных функцый і адпаведныя формулы;
 даказваць трыганаметрычныя тоеснасці;
 выконваць тоесныя пераўтварэнні трыганаметрычных выказаў з дапамогай трыганаметрычных формул;
 знаходзіць лікавыя значэнні выказаў, якія змяшчаюць адваротныя трыганаметрычныя функцыі;
 будаваць графікі трыганаметрычных функцый і прымяняць іх уласцівасці;
 будаваць графікі адваротных трыганаметрычных функцый і прымяняць іх уласцівасці;
 знаходзіць перыяд функцыі, найменшы дадатны перыяд;
 рашаць найпрасцейшыя трыганаметрычныя ўраўненні;
 рашаць найпрасцейшыя трыганаметрычныя няроўнасці;
 рашаць розныя тыпы трыганаметрычных ураўненняў і няроўнасцей.

Тэма 4. Корань n -й ступені з ліку a ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$) (30 гадзін)

Корань n -й ступені з ліку a ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Арыфметычны корань n -й ступені з ліку a . Уласцівасці каранёў n -й ступені ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Прымяненне ўласцівасцей каранёў n -й ступені для пераўтварэння выказаў. Пераўтварэнне выказаў, якія змяшчаюць карані n -й ступені.

Уласцівасці і графік функцыі $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \geq 1, n \in \mathbb{N}$).

Ірацыянальныя ўраўненні. Ірацыянальныя няроўнасці.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

корань n -й ступені з ліку a ; арыфметычны корань n -й ступені з ліку a ; паказчык кораня n -й ступені, падкарэнны выраз; ірацыянальнае ўраўненне; ірацыянальная няроўнасць;

ведаюць:

асноўныя ўласцівасці кораня n -й ступені;

формулы, якія выражаюць уласцівасці кораня n -й ступені;

асноўныя метады рашэння ірацыянальных ураўненняў і няроўнасцей; умеюць:

вылічваць корань n -й ступені з рэчаіснага ліку, прадстаўленага ў выглядзе n -й ступені; прымяняць уласцівасці кораня n -й ступені;

выносіць множнік з-пад кораня;

уносіць множнік пад знак кораня;

ацэньваць значэнне кораня;

спрашчаць выразы, якія змяшчаюць карані;

пазбаўляцца ад ірацыянальнасці ў назоўніку дробу;

будаваць графік функцыі $y = \sqrt[n]{x}$ ($n \geq 1, n \in \mathbb{N}$) і прымяняць яе ўласцівасці;

рашаць ураўненні віду $x^n = a, n \in \mathbb{N}$;

рашаць ірацыянальныя ўраўненні;

рашаць ірацыянальныя няроўнасці.

Тэма 5. Вытворная (26 гадзін)

Вытворная функцыі, фізічны сэнс вытворнай. Правілы вылічэння

вытворных: $(cf)' = cf'$, $(f + g)' = f' + g'$, $(fg)' = f'g + fg'$, $\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f'g - fg'}{g^2}$.

Геаметрычны сэнс вытворнай. Сувязь паміж знакам вытворнай функцыі і яе нарастаннем або спаданнем.

Вытворная мнагачлена, трыганаметрычных функцый. Вытворная складанай функцыі.

Ураўненне датычнай да графіка функцыі.

Прымяненне вытворнай да даследавання функцый.

Знаходжанне найбольшага і найменшага значэнняў функцыі на прамежку.

Вытворная адваротнай функцыі*.

Бесперапыннасць функцыі*.

Прымяненне вытворнай да рашэння ўраўненняў і доказу тоеснасцей і няроўнасцей*.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні
правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
вытворная функцыі; дыферэнцыраванне;
ведаюць:
алгарытм вылічэння вытворнай функцыі ў пункце па азначэнні;
правілы вылічэння вытворнай сумы, рознасці, здабытку, дзелі
функцый;
сувязь паміж нарастаннем (спаданнем) функцыі і знакам яе
вытворнай;
фізічны і геаметрычны сэнс вытворнай;
умеюць:
прымяняць правілы для вылічэння вытворных функцый;
знаходзіць значэнні вытворнай у пункце;
вызначаць прамежкі манатоннасці, пункты экстрэмуму, экстрэмумы
функцыі;
рашаць задачы на знаходжанне найбольшага і найменшага значэнняў
функцыі на прамежку;
складаць ураўненне датычнай да графіка функцыі;
выкарыстоўваць вытворную пры даследаванні функцый і пабудове
графікаў;
рашаць з прымяненнем вытворнай практыка-арыентаваныя задачы і
задачи з міжпрадметным зместам.

Тэма 6. Элементы камбінаторыкі (10 гадзін)

Правілы камбінаторнага складання і множання. Метад матэматычнай індукцыі. Формула бінома Ньютана.

Перастаноўкі, размяшчэнні, спалучэнні. Рашэнне камбінаторных задач.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні
правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
метад матэматычнай індукцыі; прыныцып матэматычнай індукцыі;
перастаноўка; размяшчэнне; спалучэнне;

ведаюць:

правілы камбінаторнага складання і множання;

формулу бінома Ньютана;

умеюць:

прымяняць метады матэматычнай індукцыі для доказу тэарэмаў, няроўнасцей, рашэння задач на дзялімасць;

прымяняць формулу бінома Ньютана пры рашэнні задач;

рашаць задачы на прымяненне формул колькасці перастановак, размяшчэння, спалучэнняў;

рашаць камбінаторныя задачы.

Тэма 7. Уводзіны ў стэрэаметрыю (14 гадзін)

Прасторавыя фігуры. Мнагаграннікі: прызма, прамая прызма, правільная прызма, куб, паралелепіпед, піраміда, правільная піраміда.

Асноўныя паняцці стэрэаметрыі. Аксіёмы стэрэаметрыі. Вынікі з аксіём. Пабудова сячэнняў мнагаграннікаў плоскасцю.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

прызма, прамая прызма, правільная прызма; куб, паралелепіпед; піраміда, правільная піраміда;

ведаюць:

аксіёмы стэрэаметрыі і вынікі з іх;

умеюць:

даказваць вынікі з аксіём;

прымяняць аксіёмы і вынікі з іх для рашэння задач;

будаваць сячэнні мнагаграннікаў плоскасцю.

Тэма 8. Паралельнасць прамых і плоскасцей (20 гадзін)

Узаемнае размяшчэнне прамых у прасторы. Паралельныя прамыя ў прасторы. Прымета паралельнасці прамых. Уласцівасці паралельных прамых у прасторы. Скрыжаваныя прамыя. Прымета скрыжаваных прамых. Вугал паміж прамымі.

Узаемнае размяшчэнне прамой і плоскасці ў прасторы. Прамая, паралельная плоскасці. Прымета паралельнасці прамой і плоскасці. Уласцівасць прамой, паралельнай плоскасці.

Узаемнае размяшчэнне плоскасцей у прасторы. Паралельныя плоскасці. Прымета паралельнасці плоскасцей. Уласцівасці паралельных прамых і плоскасцей.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

паралельныя прамыя; скрыжаваныя прамыя; вугал паміж скрыжаванымі прамымі; паралельныя прамая і плоскасць; паралельныя плоскасці;

ведаюць:

прыметы паралельнасці прамых; скрыжаваных прамых; паралельнасці прамой і плоскасці; паралельнасці плоскасцей;

тэарэму аб знаходжанні вугла паміж скрыжаванымі прамымі;

уласцівасці паралельных прамых; паралельных прамой і плоскасці; паралельных плоскасцей; процілеглых граней прамавугольнага паралелепіпеда;

умеюць:

усталяваць узаемнае размяшчэнне прамых у прасторы;

знаходзіць вугал паміж скрыжаванымі прамымі;

будаваць сячэнні мнагаграннікаў плоскасцю з выкарыстаннем тэарэм аб паралельнасці прамых і плоскасцей;

рашаць задачы (у тым ліку на доказ) з выкарыстаннем прымет і ўласцівасцей паралельнасці прамых і плоскасцей у прасторы;

даказваць прыметы і ўласцівасці паралельных прамых і плоскасцей.

Тэма 9. Перпендыкулярнасць прамых і плоскасцей (22 гадзіны)

Прамая, перпендыкулярная плоскасці. Прымета перпендыкулярнасці прамой і плоскасці. Уласцівасць прамых, перпендыкулярных адной плоскасці.

Перпендыкуляр і нахіленая. Уласцівасці перпендыкуляра і нахіленых. Тэарэмы аб даўжынях перпендыкуляра, нахіленых і праекцый гэтых нахіленых.

Адлегласць ад пункта да плоскасці. Адлегласць паміж паралельнымі прамой і плоскасцю. Адлегласць паміж паралельнымі плоскасцямі. Адлегласць паміж скрыжаванымі прамымі.

Тэарэма аб трох перпендыкулярах. Вугал паміж прамой і плоскасцю.

Двухгранны вугал. Лінейны вугал двухграннага вугла. Перпендыкулярнасць плоскасцей. Прымета перпендыкулярнасці плоскасцей. Уласцівасці перпендыкулярных прамых і плоскасцей.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

перпендыкулярныя прамыя; перпендыкулярныя прамая і плоскасць; перпендыкуляр да плоскасці; нахіленая да плоскасці; вугал паміж прамой і плоскасцю; двухгранны вугал; лінейны вугал двухграннага вугла; вугал паміж плоскасцямі; перпендыкулярныя плоскасці; адлегласць ад пункта да плоскасці; адлегласць паміж паралельнымі прамой і плоскасцю; адлегласць паміж паралельнымі плоскасцямі; адлегласць паміж скрыжаванымі прамымі;

ведаюць:

прыметы перпендыкулярнасці прамой і плоскасці; перпендыкулярнасці плоскасцей;

тэарэму аб трох перпендыкулярах і адваротную ёй;

ўласцівасці перпендыкулярных прамых; перпендыкулярных прамой і плоскасці; перпендыкулярных плоскасцей; дыяганалей прамавугольнага паралелепіпеда;

умеюць:

знаходзіць адлегласць паміж паралельнымі прамой і плоскасцю, паралельнымі плоскасцямі, скрыжаванымі прамымі;

знаходзіць вугал паміж прамой і плоскасцю, дзвюма плоскасцямі;

будаваць сячэнні мнагаграннікаў плоскасцю на аснове тэарэм аб перпендыкулярнасці прамых і плоскасцей;

рашаць задачы на вылічэнне і доказ, у тым ліку практыка-арыентаваныя;

даказваць прыметы і ўласцівасці перпендыкулярных прамой і плоскасці, перпендыкулярных плоскасцей, тэарэму аб трох перпендыкулярах і адваротную ёй.

Тэма 10. Каардынаты і вектары ў прасторы (12 гадзін)

Каардынаты ў прасторы. Адлегласць паміж пунктамі. Каардынаты сярэдзіны адрэзка.

Вектар. Складанне і адніманне вектараў, множанне вектара на лік. Калінеарныя вектары. Кампланарныя вектары. Раскладанне вектара па трох некампланарных вектарах.

Каардынаты вектара. Дзеянні над вектарамі, зададзенымі каардынатамі.

Скалярны здабытак вектараў. Даўжыня (модуль) вектара, зададзенага каардынатамі. Вугал паміж вектарамі, зададзенымі каардынатамі.

Ураўненне плоскасці. Адлегласць ад пункта да плоскасці*.

Вектарны і каардынаты метады метада рашэння задач.
Практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

дэкартава сістэма каардынат у прасторы; дэкартавы каардынаты пункта; вектар, роўныя вектары; калінеарныя вектары; кампланарныя вектары; скалярны здабытак вектараў;

ведаюць:

азначэнні вектара; роўных і супрацьлеглых вектараў; калінеарных вектараў; кампланарных вектараў; скалярнага здабытку вектараў;

формулы для знаходжання каардынат вектара па каардынатах яго канцоў; каардынат сумы і рознасці вектараў, здабытку вектара на лік; скалярнага здабытку вектараў, даўжыні вектара, вугла паміж вектарамі, зададзенымі іх каардынатамі;

умеюць:

знаходзіць вугал паміж вектарамі, зададзенымі накіраванымі адрэзкамі; суму вектараў і здабытак вектара на лік для вектараў, зададзеных накіраванымі адрэзкамі; каардынаты вектара, зададзенага каардынатамі яго канцоў; даўжыню вектара па яго каардынатах; суму вектараў і здабытак вектара на лік для вектараў, зададзеных іх каардынатамі; скалярны здабытак вектараў і вугал паміж вектарамі, зададзенымі іх каардынатамі;

рашаць геаметрычныя задачы, практыка-арыентаваныя задачы, задачы з міжпрадметным зместам, аналізаваць і даследаваць атрыманыя вынікі.

ГЛАВА 3

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў ХІ КЛАСЕ.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(6 гадзін на тыдзень, усяго 204 гадзіны, у тым ліку 5 рэзервовых гадзін)

Алгебраічны кампанент – 136 гадзін

Геаметрычны кампанент – 68 гадзін

Тэма 1. Абагульненне паняцця ступені (23 гадзіны)

Ступень з рацыянальным паказчыкам. Уласцівасці ступені з рацыянальным паказчыкам. Ступень з рэчаісным паказчыкам. Ступенная функцыя і яе ўласцівасці.

Азначэнне лагарыфма ліку. Асноўная лагарыфмічная тоеснасць.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

ступень з рацыянальным паказчыкам; ступень з ірацыянальным паказчыкам; ступень з рэчаісным паказчыкам; лагарыфм ліку; аснова лагарыфма;

ведаюць:

азначэнне і ўласцівасці ступені з рацыянальным паказчыкам;

азначэнне і ўласцівасці ступені з рэчаісным паказчыкам;

азначэнне і ўласцівасці ступеннай функцыі;

азначэнне лагарыфма ліку;

асноўную лагарыфмічную тоеснасць;

умеюць:

прымяняць уласцівасці ступені з рэчаісным паказчыкам для пераўтварэння выказаў, вылічэння значэнняў выказаў;

выконваць пабудову графікаў ступеннай функцыі для розных паказчыкаў;

прымяняць азначэнне лагарыфма ліку для вылічэння значэнняў выказаў і прадстаўлення ліку ў выглядзе лагарыфма па зададзенай аснове;

прымяняць асноўную лагарыфмічную тоеснасць для спрашчэння выказаў, прадстаўлення дадатнага ліку ў выглядзе ступені з зададзенай дадатнай асновай;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам.

Тэма 2. Паказальная функцыя (29 гадзін)

Працэсы паказальнага нарастання і паказальнага спадання. Паказальная функцыя. Уласцівасці паказальнай функцыі. Вытворная паказальнай функцыі. Рашэнне задач на прымяненне ўласцівасцей паказальнай функцыі.

Паказальныя ўраўненні. Рашэнне паказальных ураўненняў на аснове ўласцівасцей паказальнай функцыі. Рашэнне паказальных ураўненняў з дапамогай раскладання на множнікі, заменай зменнай; рашэнне аднародных паказальных ураўненняў.

Рашэнне паказальных няроўнасцей. Рашэнне паказальных няроўнасцей на аснове ўласцівасцей паказальнай функцыі. Рашэнне паказальных няроўнасцей з дапамогай раскладання на множнікі, заменай зменнай; рашэнне аднародных паказальных няроўнасцей.

Рашэнне сістэм паказальных ураўненняў і паказальных няроўнасцей.
Рашэнне нестандартных ураўненняў і няроўнасцей, задач інтэграванага характару.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні
правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
паказальная функцыя; паказальнае ўраўненне; паказальная
няроўнасць;
ведаюць:
азначэнне і ўласцівасці паказальнай функцыі;
спосабы рашэння паказальных ураўненняў і няроўнасцей;
маюць уяўленне:
пра паказальную функцыю як матэматычную мадэль, якая знаходзіць
шырокае прымяненне пры вивучэнні працэсаў і з'яў навакольнага свету
(радыеактыўны распад рэчыва, рост калоніі бактэрыяў і іншыя працэсы і
з'явы);
умеюць:
выконваць пабудову графікаў паказальнай функцыі для розных асноў;
прымяняць уласцівасці паказальнай функцыі для параўнання
значэнняў выказаў, знаходжання мноства значэнняў, найбольшага і
найменшага значэнняў;
прымяняць уласцівасці паказальнай функцыі для рашэння
паказальных ураўненняў;
рашаць паказальныя ўраўненні метадам раскладання на множнікі,
заменай зменнай;
рашаць аднародныя паказальныя ўраўненні;
прымяняць функцыянальны падыход для рашэння паказальных
ураўненняў і няроўнасцей;
прымяняць уласцівасці паказальнай функцыі для рашэння
паказальных няроўнасцей;
рашаць паказальныя няроўнасці метадам раскладання на множнікі,
заменай зменнай;
рашаць аднародныя паказальныя няроўнасці;
рашаць сістэмы паказальных ураўненняў і няроўнасцей;
выкарыстоўваць прыёмы пошуку і рашэння нестандартных
ураўненняў і няроўнасцей;
рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным
зместам.

Уласцівасці лагарыфмаў: лагарыфм здабытку, дзелі, ступені. Формула пераходу ад адной асновы лагарыфма да іншай. Дзесятковы лагарыфм. Натуральны лагарыфм.

Лагарыфмічная функцыя. Уласцівасці лагарыфмічнай функцыі. Вытворная лагарыфмічнай функцыі. Рашэнне задач на прымяненне ўласцівасцей лагарыфмічнай функцыі.

Рашэнне лагарыфмічных ураўненняў на аснове ўласцівасцей лагарыфмічнай функцыі і ўласцівасцей лагарыфмаў. Рашэнне лагарыфмічных ураўненняў раскладаннем на множнікі, заменай зменных.

Рашэнне лагарыфмічных няроўнасцей на аснове ўласцівасцей лагарыфмічнай функцыі і ўласцівасцей лагарыфмаў.

Рашэнне лагарыфмічных няроўнасцей заменай зменных.

Рашэнне сістэм лагарыфмічных ураўненняў і лагарыфмічных няроўнасцей. Рашэнне нестандартных ураўненняў і няроўнасцей, задач інтэграванага характару.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

лагарыфм ліку; дзесятковы лагарыфм; лагарыфмічная функцыя; лагарыфмічнае ўраўненне; лагарыфмічная няроўнасць;

ведаюць:

азначэнне лагарыфма;

уласцівасці лагарыфмаў: лагарыфм здабытку, дзелі, ступені;

формулу пераходу ад адной асновы лагарыфма да іншай;

азначэнне і ўласцівасці лагарыфмічнай функцыі;

спосабы рашэння лагарыфмічных ураўненняў;

спосабы рашэння лагарыфмічных няроўнасцей;

умеюць:

выконваць пабудову графікаў лагарыфмічнай функцыі для розных асноў;

прымяняць уласцівасці лагарыфмічнай функцыі для параўнання значэнняў выказаў, знаходжання абсягу вызначэння і мноства значэнняў, найбольшага і найменшага значэнняў;

прымяняць уласцівасці лагарыфмічнай функцыі для рашэння лагарыфмічных ураўненняў;

рашаць лагарыфмічныя ўраўненні метадам раскладання на множнікі, заменай зменнай;

прымяняць функцыянальны падыход для рашэння лагарыфмічных ураўненняў і няроўнасцей;

прымяняць уласцівасці лагарыфмічнай функцыі для рашэння лагарыфмічных няроўнасцей;

рашаць лагарыфмічныя няроўнасці метадам раскладання на множнікі, заменай зменнай;

рашаць сістэмы лагарыфмічных ураўненняў і лагарыфмічных няроўнасцей;

рашаць практыка-арыентаваныя задачы і задачы з міжпрадметным зместам.

Тэма 4. Сістэмы ўраўненняў і няроўнасцей (28 гадзін)

Сістэмы ўраўненняў і няроўнасцей. Раўназначныя сістэмы. Асноўныя метады рашэння сістэм.

Метад Гауса для рашэння сістэм лінейных ураўненняў*.

Рашэнне ўраўненняў, няроўнасцей і сістэм з параметрамі*.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

сістэма ўраўненняў і няроўнасцей; рашэнне сістэмы ўраўненняў і няроўнасцей; раўназначныя сістэмы;

ведаюць:

асноўныя метады рашэння сістэм: падстаноўкі, заменай зменных, складаннем, з дапамогай уласцівасцей функцый;

умеюць:

рашаць сістэмы ўраўненняў і няроўнасцей спосабамі складання, падстаноўкі, увядзеннем новых зменных, з дапамогай уласцівасцей функцый;

рашаць сістэмы няроўнасцей рознымі спосабамі.

Тэма 5. Элементы тэорыі імавернасцей і матэматычнай статыстыкі (9 гадзін)

Алгебра падзей. Тэарэмы складання і множання імавернасцей.

Рашэнне задач на вылічэнне імавернасцей з дапамогай формул камбінаторыкі.

Умоўныя імавернасці. Формула поўнай імавернасці. Паняцце пра геаметрычную імавернасць.

Выпадковыя велічыні.

Статыстычны рад*.

Выбарчае сярэдняе, мода, медыяна, размах, дысперсія*.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:
сума падзей; незалежныя падзеі; здабытак падзей; умоўная імавернасць; геаметрычная імавернасць; выпадковая велічыня; статыстычны рад; варыяцыйны рад; выбарчае сярэдняе; мода; медыяна; размах; дысперсія;

ведаюць:

тэарэмы алгебры падзей;

формулу поўнай імавернасці;

метады рашэнняў задач на вылічэнне імавернасцей і характарыстык выпадковых велічынь;

умеюць:

выконваць аперацыі над падзеямі;

вылічаць імавернасці выпадковых падзей, карыстаючыся класічным і геаметрычным азначэннем імавернасці, формуламі камбінаторыкі;

знаходзіць імавернасці сумы, здабытку выпадковых падзей; прымяняць формулу поўнай імавернасці;

вылічаць характарыстыкі выпадковай велічыні па зададзенай выбарцы;

прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні практыка-арыентаваных задач і задач з міжпрадметным зместам.

Тэма 6. Мнагаграннікі (14 гадзін)

Прызма, прамая прызма, правільная прызма. Паралелепіпед, прамы паралелепіпед, прамавугольны паралелепіпед, куб.

Уласцівасці прызмы, правільнай прызмы, паралелепіпеда. Плошча бакавой і поўнай паверхняў прызмы.

Піраміда, правільная піраміда. Уласцівасці правільнай піраміды. Уласцівасці піраміды з роўнымі або роўна нахіленымі да асновы бакавымі кантамі. Уласцівасці піраміды з роўнымі вышынямі бакавых граней, апушчанымі з вяршыні піраміды, або роўна нахіленымі бакавымі гранямі. Плошча бакавой і поўнай паверхняў піраміды.

Усечаная піраміда. Правільная ўсечаная піраміда.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

прызма, прамая прызма, правільная прызма; паралелепіпед, прамы паралелепіпед, прамавугольны паралелепіпед, куб; піраміда, правільная піраміда; апафема правільнай піраміды; усечаная піраміда; дыяганальнае сячэнне прызмы і піраміды; бакавая паверхня;

ведаюць:

азначэнні выпуклага мнагагранніка; прызмы, прамой прызмы, правільнай прызмы; паралелепіпеда, куба; піраміды, правільнай піраміды; тэтраэдра; дыяганальнага сячэння прызмы, піраміды; усечанай піраміды, усечанай правільнай піраміды;

уласцінасці прызмы, прамой прызмы, правільнай прызмы; паралелепіпеда, прамавугольнага паралелепіпеда, куба; правільнай піраміды;

формулы плошчы бакавой паверхні прызмы; плошчы бакавой паверхні прамой прызмы; плошчы бакавой паверхні правільнай піраміды; плошчы бакавой паверхні правільнай усечанай піраміды;

тэрэму аб плоскасці, паралельнай аснове піраміды;

умеюць:

прымяняць формулы плошчы бакавой паверхні прызмы і піраміды да рашэння задач;

прымяняць формулы плошчы паверхні прамой прызмы і правільнай піраміды да рашэння задач;

рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне з выкарыстаннем уласцінасцей прызмы і піраміды;

прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні практыка-арыентаваных задач і задач з міжпрадметным зместам.

Тэма 7. Аб'ём мнагаграннікаў (25 гадзін)

Аб'ём цела. Уласцінасці аб'ёму. Аб'ём прамавугольнага паралелепіпеда. Аб'ём прызмы. Аб'ём піраміды. Аб'ём усечанай піраміды.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

аб'ём цела;

ведаюць:

уласцінасці аб'ёму;

формулы аб'ёму прамога паралелепіпеда; аб'ёму прамой прызмы; аб'ёму адвольнай прызмы; аб'ёму піраміды; аб'ёму правільнай усечанай піраміды; аб'ёму ўсечанай піраміды;

умеюць:

прымяняць формулы аб'ёму паралелепіпеда, прызмы і піраміды да рашэння задач;

выводзіць формулы аб'ёму паралелепіпеда, адвольнай прызмы;

рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне;

прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні задач практычнай накіраванасці.

Тэма 8. Целы вярчэння (25 гадзін)

Цыліндр. Восевае сячэнне цыліндра. Разгортка бакавой паверхні цыліндра. Плошча бакавой і поўнай паверхняў цыліндра. Сячэнні цыліндра, паралельныя і перпендыкулярныя восі цыліндра. Аб'ём цыліндра.

Конус. Восевае сячэнне конуса. Разгортка бакавой паверхні конуса. Плошча бакавой і поўнай паверхняў конуса. Сячэнне конуса плоскасцю, якая праходзіць праз вяршыню і хорду асновы. Аб'ём конуса.

Усечаны конус. Аб'ём усечанага конуса.

Сфера і шар. Сячэнне сферы і шара плоскасцю. Датычная плоскасць да сферы (шара). Плошча сферы. Аб'ём шара.

Камбінацыі мнагаграннікаў і цел вярчэння.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

цыліндр; утваральнік цыліндра; вось цыліндра; восевае сячэнне цыліндра; конус, усечаны конус; утваральнік конуса; восевае сячэнне конуса, восевае сячэнне ўсечанага конуса; разгортка бакавой паверхні цыліндра і конуса; сфера, шар; радыус, хорда, дыяметр сферы (шара); датычная плоскасць да сферы (шара); сфера (шар), апісаная каля мнагагранніка; сфера (шар), упісаная ў мнагаграннік; цыліндр, упісаны ў прызму і апісаны каля прызмы; конус, упісаны ў піраміду і апісаны каля піраміды;

ведаюць:

формулы плошчы бакавой і поўнай паверхняў цыліндра; аб'ёму

цыліндра; плошчы бакавой і поўнай паверхняў конуса і ўсечанага конуса; аб'ёму конуса і ўсечанага конуса; плошчы сферы, аб'ёму шара;

уласцінасці сячэння сферы і шара плоскасцю; восевага сячэння цыліндра; сячэнняў, паралельнага і перпендыкулярнага восі цыліндра; восевага сячэння конуса; сячэння, перпендыкулярнага восі конуса; сячэння плоскасцю, якая праходзіць праз вяршыню і хорду асновы конуса;

уласцінасць і прымету датычнай плоскасці да сферы (шара);

умеюць:

знаходзіць плошчу бакавой і поўнай паверхняў цыліндра і конуса;
 будаваць сячэнні цыліндра плоскасцямі, паралельнай і перпендыкулярнай восі цыліндра;

будаваць сячэнне конуса плоскасцю, паралельнай яго аснове, і плоскасцю, якая праходзіць праз вяршыню і хорду асновы конуса;

будаваць сячэнне сферы плоскасцю;

знаходзіць плошчу паверхні сферы;

выводзіць формулы плошчы бакавой паверхні цыліндра, конуса і ўсечанага конуса; аб'ёму цыліндра, конуса і ўсечанага конуса;

даказваць уласцівасць датычнай плоскасці да сферы (шара); прымету датычнай плоскасці да сферы (шара);

знаходзіць аб'ёмы і плошчы паверхні цел вярчэння;

рашаць задачы на камбінацыю цел вярчэння;

рашаць задачы на камбінацыю цел вярчэння і мнагаграннікаў;

знаходзіць радыус апісанай сферы (шара) і радыус упісанай сферы (шара) для правільнай і прамой прызмы, правільнай піраміды;

рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне;

прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні задач практычнай накіраванасці.

Тэма 9. Правільныя мнагаграннікі (2 гадзіны)

Правільныя мнагаграннікі. Уласцівасці правільных мнагаграннікаў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

правільна ўжываюць тэрміны і выкарыстоўваюць паняцці:

правільны мнагаграннік; правільны тэтраэдр; гексаэдр; актаэдр; дадэкаэдр; ікасаэдр;

ведаюць:

азначэнні правільнага мнагагранніка; мнагаграннага вугла; правільных тэтраэдра, гексаэдра, актаэдра, дадэкаэдра, ікасаэдра;

тыпы правільных мнагаграннікаў;

віды мнагагранных вуглоў;

умеюць:

рашаць геаметрычныя задачы на доказ і вылічэнне з выкарыстаннем уласцівасцей правільных мнагаграннікаў;

прымяняць атрыманыя веды пры рашэнні практыка-арыентаваных задач і задач з міжпрадметным зместам.

*Дадзеныя тэмы прызначаны для самастойнай пошукава-даследчай або праектнай дзейнасці вучняў (індывідуальнай або групавой), якая арганізуецца настаўнікам.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2023 № 190

Учебная программа по учебному предмету
«Информатика»
для VI–IX классов учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования
с русским языком обучения и воспитания

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Информатика» (далее – учебная программа) предназначена для изучения содержания этого учебного предмета в VI–IX классах учреждений образования при реализации образовательной программы базового образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана:

для VI–VIII классов – 35 часов (1 час в неделю), из них на контрольные работы – 1 час; 1 час резервный;

для IX класса – 34 часа, из них на контрольные работы – 1 час; 1 час резервный.

3. Цели изучения учебного предмета «Информатика»:

развитие логического и алгоритмического мышления (формирование умений решать задачи, требующие составления плана действий для достижения желаемого результата, с использованием умственных операций: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение, конкретизация, классификация и другие виды умственных операций);

воспитание информационной культуры (способность учащихся осваивать, владеть, применять, преобразовывать информацию с помощью информационных технологий с учетом правовых и этических аспектов ее распространения).

4. Задачи:

формирование теоретических знаний и практических умений в области информатики, алгоритмизации и программирования, информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) для осуществления информационной деятельности;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, стремления использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;

формирование умений индивидуальной и коллективной работы;

воспитание трудолюбия, ответственного отношения к соблюдению этических и нравственных норм при использовании ИКТ.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания:

на учебных занятиях целесообразно сочетать фронтальные, групповые, парные и индивидуальные формы обучения; с целью активизации познавательной деятельности учащихся рекомендуется использовать методы проблемного обучения, интерактивные и эвристические методы, метод проектов, иные методы. Выбор форм и методов обучения и воспитания определяется педагогическим работником самостоятельно на основе целей и задач изучения конкретной темы,

сформулированных в настоящей учебной программе требований к результатам учебной деятельности учащихся с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей:

самостоятельная работа с учебным пособием, электронным приложением к учебному пособию, электронными образовательными ресурсами;

подготовка презентации и представление публичного выступления по темам, изучаемым в курсе информатики, и дополнительным материалам;

поиск информации в электронных справочных изданиях: справочных системах изучаемых программ, электронных энциклопедиях, глобальной компьютерной сети Интернет (далее – Интернет), электронных базах и банках данных;

решение практических задач с использованием возможностей прикладного программного обеспечения;

преобразование информации из одной формы в другую (текст, таблица, схема, график, иллюстрация и другие формы подачи информации) и выбор наиболее удобной для себя формы представления информации;

анализ учебных текстов, графиков, таблиц, схем, моделей алгоритмов и программ, записанных на языке программирования;

выполнение практических работ по созданию информационных моделей;

исполнение готовых алгоритмов, модернизация и составление программ на языке программирования.

Учебная деятельность учащихся, основные требования к ее результатам определяются следующими компетенциями, отраженными в содержании учебного предмета:

основы логической и алгоритмической компетентности: овладение основами логического и алгоритмического мышления, умением действовать в соответствии с алгоритмом и строить простейшие алгоритмы;

основы информационной грамотности: овладение способами и приемами поиска, получения, представления информации в различных видах (текст, таблица, диаграмма, цепочка, совокупность);

основы ИКТ-квалификации: овладение основами применения компьютеров для решения информационных задач;

основы коммуникационной компетентности: овладение коммуникационной компетентностью, связанной с приемом и передачей информации и безопасной деятельностью в информационной среде.

Мировоззренческий и воспитательный аспекты обучения в рамках учебного предмета «Информатика» реализуются через развитие информационной культуры, воспитание самосознания, формирование культуры умственного труда, воспитание общечеловеческих качеств

личности (трудолюбия, целеустремленности, воли, самостоятельности, творческой активности), развитие мотивации к самообучению и созидательной деятельности с применением средств информационных технологий.

6. Ожидаемые результаты изучения содержания учебного предмета «Информатика» по завершении обучения и воспитания на II ступени общего среднего образования:

6.1. личностные:

наличие представлений об информации как важнейшем ресурсе развития личности в развивающемся информационном обществе;

владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации на основе ответственного отношения к ней;

готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информационных технологий;

владение навыками сотрудничества с участниками образовательного процесса;

владение навыками здорового образа жизни на основе знаний основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ;

6.2. метапредметные:

владение информационно-логическими умениями, связанными с определением понятий, обобщениями, аналогиями, выводами;

владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, осуществлять их коррекцию, контроль и оценку правильности решения задачи;

владение информационным моделированием как одним из методов познания;

владение умениями и навыками использования средств ИКТ для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации (как результат сформированной ИКТ-компетентности);

владение общепредметными понятиями: «объект», «система», «информация», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и другими понятиями;

6.3. предметные:

знание устройств персонального компьютера (далее – ПК), что необходимо для понимания принципов обработки данных;

владение технологиями обработки различного типа информации, что позволит учащемуся с помощью ПК создать текстовый документ, подготовить отчет, презентацию, произвести вычисления и другие операции;

знание основных конструкций языка программирования;

умение понимать и выполнять алгоритм с использованием формального исполнителя, записывать программу по составленному алгоритму, что позволит учащемуся провести виртуальный эксперимент, создать простейшую модель, интерпретировать результаты решения задачи на ПК;

умение строить информационные модели объектов и использовать их в справочных системах, базах данных и других источниках;

умение создавать цифровые архивы, медиатеки;

умение делать выборку из базы данных по запросу, что востребовано на рынке профессий и в повседневной действительности;

знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, умение представлять информацию в виде объектов с системой ссылок и работать в Интернете;

знание и соблюдение требований информационной безопасности, информационной этики и права, навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, что важно в условиях жизни в информационном обществе.

7. Содержание учебного предмета «Информатика» последовательно раскрывается в процессе обучения по следующим содержательным линиям (разделам):

информация и информационные процессы;

аппаратное и программное обеспечение компьютеров;

основы алгоритмизации и программирования;

компьютерные информационные технологии;

коммуникационные технологии;

информационное моделирование.

Отбор содержания обучения информатике педагогический работник осуществляет на основе следующих дидактических принципов: научности, наглядности, доступности, сознательности и активности, последовательности, прочности усвоения, личностного подхода, связи теории с практикой.

Содержательно-деятельностная компонента настоящей учебной программы предполагает формирование предметно-специфических и общепредметных компетенций учащихся по следующим основным направлениям:

технологическое – формирование умений использовать прикладное программное обеспечение для решения практических задач как в рамках предмета «Информатика», так и задач из других предметных областей;

алгоритмическое – развитие логического и алгоритмического мышления.

Формирование предметно-специфических компетенций осуществляется посредством выполнения практических заданий в рамках внутри- и межпредметных связей.

ГЛАВА 2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В VI КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

ТЕМА 1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАТИКА (2 часа)

Понятие об информации и ее роли в обществе. Данные. Понятие об информатике как науке.

Использование технических средств для работы с информацией. Правила работы и безопасного поведения в компьютерном классе.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

правила безопасной работы в компьютерном классе.

Уметь:

правильно работать за компьютером, приводить примеры использования технических средств для работы с информацией.

ТЕМА 2. ОСНОВЫ РАБОТЫ С КОМПЬЮТЕРОМ (2 часа)

Современный компьютер. Функциональные блоки компьютера и их назначение: системный блок, монитор, клавиатура, мышь.

Программное обеспечение ПК. Понятие об операционной системе. Файл, папка, диск. Имя файла. Правила записи имен файлов в операционной системе. Запуск программ. Завершение работы с программой.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

возможности совместного использования цифровых устройств и компьютера.

Уметь:

присваивать имена файлам и папкам.

Владеть:

навыками работы с мышью и клавиатурой;
приемами запуска программ и завершения их работы на компьютере.

ТЕМА 3. ОБРАБОТКА РАСТРОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ (5 часов)

Понятие растрового изображения. Назначение растрового графического редактора. Элементы интерфейса графического редактора. Загрузка и сохранение изображений.

Создание и редактирование изображений. Изменение размеров холста и изображения.

Фрагмент изображения. Буфер обмена. Операции над фрагментом изображения: выделение, удаление; копирование, вырезание, вставка; наклон, поворот, отражение изображений.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

назначение и инструменты растрового графического редактора.

Уметь:

создавать и редактировать изображения в растровом графическом редакторе;

использовать операции над фрагментами изображения в растровом графическом редакторе;

сохранять изображение, открывать файл с изображением.

ТЕМА 4. СОЗДАНИЕ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ (5 часов)

Понятие текстового документа. Назначение текстового редактора. Элементы интерфейса текстового редактора. Загрузка и сохранение текстового документа.

Ввод и редактирование текста.

Фрагмент текста. Работа с фрагментом текста: копирование, вырезание и вставка фрагмента текста.

Форматирование текста. Параметры форматирования символов: шрифт, размер, начертание, цвет. Параметры форматирования абзацев: выравнивание, отступ, интервал.

Печать текста.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

назначение текстового редактора, понятия символа и абзаца текста.

Уметь:

использовать текстовый редактор для ввода и редактирования текста;

использовать средства форматирования текста;

открывать и сохранять текстовые файлы, готовить документ к печати.

ТЕМА 5. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРЕЗЕНТАЦИИ (8 часов)

Понятие презентации. Понятие компьютерной презентации. Возможности программы создания презентации. Элементы интерфейса.

Загрузка и сохранение презентации. Редактирование готовой презентации: добавление, удаление, перемещение слайдов в презентации.

Применение шаблонов и цветовых схем. Создание презентации.

Элементы мультимедиа в презентации: текст, графика, звук, видео.

Анимация объектов. Основные требования к компьютерной презентации.

Настройка компьютерной презентации.

Создание презентаций по темам различных учебных предметов.

Демонстрация презентации.

Контрольная работа по теме 5 (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

возможности программы для работы с компьютерными презентациями.

Уметь:

создавать, открывать, редактировать, сохранять и демонстрировать презентацию с элементами мультимедиа.

ТЕМА 6. АЛГОРИТМЫ И ИСПОЛНИТЕЛИ (8 часов)

Понятие алгоритма. Исполнитель алгоритмов.

Способы записи алгоритмов: словесное описание, блок-схема, программа.

Среда программирования и справочная система среды программирования. Компьютерный исполнитель и его система команд.

Изучение готовых программ для компьютерного исполнителя.

Изменение готовых программ. Составление программ с помощью готовых фрагментов.

Использование подпрограмм (вспомогательных алгоритмов).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятия алгоритма и исполнителя алгоритма, способы записи алгоритмов.

Уметь:

читать, понимать, изменять программы для компьютерного исполнителя;

составлять программы из готовых фрагментов.

ТЕМА 7. ИНТЕРНЕТ. ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА (3 часа)

Понятие сети Интернет. Сервисы сети Интернет: World Wide Web, электронная почта; их назначение. Понятия: «веб-страница», «веб-сайт», «адрес сайта». Использование браузера для просмотра веб-страниц.

Понятие об электронной почте. Адрес электронной почты. Создание и использование электронного почтового ящика. Структура электронного письма.

Сетевой этикет и меры безопасности при работе в Интернете.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

назначение основных сервисов Интернета;

назначение программ-браузеров;

структуру электронного письма.

Уметь:

просматривать веб-страницы;

использовать электронную почту для регистрации на веб-сайтах.

Владеть:

приемами создания, отправки, получения, сохранения, пересылки электронных писем, прикрепления к электронным письмам файлов.

ГЛАВА 3

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В VII КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

ТЕМА 1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ (2 часа)

Виды информации. Носители информации. Информационные процессы: хранение, передача, обработка, поиск информации.

Представление информации в компьютере. Единицы измерения объема информации.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

единицы измерения информации.

Уметь:

оценивать информацию с позиции ее свойств;

оперировать с единицами измерения количества информации;

приводить примеры видов и носителей информации, информационных процессов.

ТЕМА 2. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ЛОГИКЕ ВЫСКАЗЫВАНИЙ. МНОЖЕСТВА И ОПЕРАЦИИ НАД НИМИ (5 часов)

Представление о высказывании и его истинности. Логические операции: НЕ, И, ИЛИ.

Множества. Элементы множества. Подмножества. Операции над множествами: пересечение, объединение.

Логические высказывания для компьютерных исполнителей. Условия.

Использование логических операций для построения поисковых запросов в Интернете.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

логические операции.

Уметь:

определять истинность высказывания, формулировать логические высказывания с использованием логических операций;

определять принадлежность элемента множеству, выполнять операции над множествами;

находить информацию в Интернете с использованием составных запросов.

ТЕМА 3. ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ (12 часов)

Алгоритмические конструкции: следование, выбор (ветвление), повторение.

Использование алгоритмических конструкций «следование», «ветвление» и «повторение», подпрограмм при составлении и реализации алгоритмов для компьютерного исполнителя.

Язык программирования. Структура программы.

Понятие типа данных. Типы данных: вещественный, целочисленный. Понятие переменной. Организация ввода и вывода данных. Реализация алгоритмов для вычисления значения арифметического выражения (с действительными и целочисленными данными).

Контрольная работа по теме 3 (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

алгоритмические конструкции «ветвление», «повторение»;
понятие переменной.

Уметь:

записывать арифметические выражения на языке программирования.

Владеть:

приемами записи алгоритмов с использованием конструкций «следование», «ветвление» и «повторение».

ТЕМА 4. АППАРАТНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРА (5 часов)

Современные компьютерные устройства. Различные виды компьютеров. Назначение устройств ПК: процессор, память. Периферийные устройства.

Операционная система. Основные виды операционных систем. Элементы графического пользовательского интерфейса. Основные элементы файловой системы. Типовые операции с файлами и папками.

Локальная компьютерная сеть. Понятие о локальной компьютерной сети. Ресурсы локальных компьютерных сетей.

Архивация. Программы-архиваторы. Создание архивов и извлечение файлов из архива.

Программное обеспечение. Классификация программного обеспечения. Вредоносные программы и способы защиты от них.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

назначение операционной системы, файловой системы, программ-архиваторов;

виды программного обеспечения.

Владеть:

навыками выполнения типовых операций с файлами, папками и архивами.

ТЕМА 5. РАБОТА С ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКОЙ (9 часов)

Понятие векторного изображения. Представление о цветовых моделях.

Назначение векторного графического редактора. Элементы интерфейса.

Создание и редактирование векторного изображения.

Операции над объектами векторного изображения: выделение, трансформация, группировка.

Сохранение и загрузка векторных изображений.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

назначение векторного графического редактора.

Уметь:

создавать и редактировать векторные изображения.

ГЛАВА 4

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В VIII КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

ТЕМА 1. ОСНОВЫ АНИМАЦИИ (6 часов)

Основные понятия анимации. Виды анимации. Назначение редактора для создания анимации. Элементы интерфейса. Сохранение и публикация анимации.

Создание и редактирование объектов. Работа с цветом. Слои. Импорт и использование изображений.

Шкала времени. Покадровая анимация. Автоматическая анимация.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятия анимации, компьютерной анимации;
виды анимации.

Уметь:

создавать покадровую и автоматическую анимацию.

ТЕМА 2. ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ (13 часов)

Повторение основных понятий темы «Основные алгоритмические конструкции» VII класса.

Графические возможности среды программирования. Работа со справочной системой среды программирования.

Простые и составные условия. Логический тип данных.

Оператор ветвления. Оператор цикла. Составление алгоритмов для работы с графикой с использованием алгоритмических конструкций «повторение», «ветвление» и вспомогательных алгоритмов.

Использование основных алгоритмических конструкций и вспомогательных алгоритмов для решения практических задач.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

алгоритмические конструкции «ветвление» и «повторение»;
основы работы с графикой в среде программирования.

Уметь:

читать, изменять и составлять программы с использованием основных алгоритмических конструкций и вспомогательных алгоритмов для работы с графикой и числовыми величинами.

Владеть:

приемами использования справочной системы среды программирования.

ТЕМА 3. ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ (9 часов)

Поиск и замена в тексте, проверка правописания.
Создание и форматирование списков, таблиц, колонок.
Вставка и размещение в текстовом документе символов и формул.
Иллюстрирование текстового документа.
Колонтитулы. Нумерация страниц.
Стилевое форматирование заголовков. Генерация оглавления документа.
Подготовка документа к печати. Параметры страницы.
Контрольная работа по теме 3 (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Уметь:

использовать возможности текстового редактора для работы с документами;
готовить текстовый документ к печати.

ТЕМА 4. ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ АУДИО- И ВИДЕОИНФОРМАЦИИ (5 часов)

Программные средства обработки аудио- и видеоинформации.
Запись аудиоинформации с помощью цифровых устройств. Форматы аудиофайлов. Редактирование аудиофайла.
Запись видеоинформации с помощью цифровых устройств. Форматы видеофайлов. Компьютерный видеомонтаж. Создание видеофильма из готовых фрагментов.
Сохранение аудио- и видеофайлов в различных форматах.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

форматы видео и аудио, понятие компьютерного видеомонтажа.

Уметь:

записывать, редактировать и сохранять в различных форматах аудио- и видеофайлы, создавать простейшие видеофильмы.

ГЛАВА 5

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В IX КЛАССЕ.
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

ТЕМА 1. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ ИНТЕРНЕТА (5 часов)

Организация службы WWW. Понятие о веб-сервере. Адресация в Интернете.

Знакомство с национальными информационными ресурсами. Образовательные ресурсы Интернета.

Поиск в Интернете информации из различных предметных областей. Сохранение информации.

Сервисы совместной (коллективной) работы. Облачные технологии. Сетевой этикет и меры безопасности в Интернете.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Уметь:

использовать для работы онлайн-сервисы.

Владеть:

приемами поиска информации в Интернете.

ТЕМА 2. АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ СТРОКОВЫХ ВЕЛИЧИН
(8 часов)

Строковые величины. Сложение и сравнения строковых величин.

Стандартные процедуры и функции для работы со строковыми величинами.

Составление алгоритмов обработки строковых величин с использованием алгоритмических конструкций «следование», «ветвление», «повторение» и вспомогательных алгоритмов.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятие строковой переменной;

операции со строковыми величинами.

Уметь:

читать, изменять и составлять программы с использованием основных алгоритмических конструкций и вспомогательных алгоритмов для работы со строковыми величинами.

Владеть:
приемами составления и записи программ.

ТЕМА 3. ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ (10 часов)

Понятие электронной таблицы. Структура таблицы: ячейки, столбцы, строки. Типы данных в электронной таблице.

Назначение табличного процессора. Книга, лист.

Ввод и редактирование данных: чисел, текста, формул. Копирование и перемещение содержимого ячеек.

Форматирование таблицы. Вставка и удаление строк и столбцов таблицы.

Ссылки: относительные, абсолютные.

Использование стандартных функций.

Сортировка и фильтрация данных.

Построение диаграмм.

Подготовка таблицы к печати.

Выполнение практических заданий из различных предметных областей.

Контрольная работа по теме 3 (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятие электронной таблицы;

структуру электронной таблицы;

типы данных в электронной таблице;

назначение табличного процессора.

Уметь:

строить диаграммы;

выполнять сортировку данных.

Владеть:

приемами обработки данных в электронных таблицах с использованием относительных и абсолютных ссылок, формул, стандартных функций.

ТЕМА 4. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ (9 часов)

Понятие модели. Виды моделей. Информационные модели, их назначение. Компьютерные информационные модели.

Моделирование. Этапы компьютерного моделирования. Исследование модели. Возможность реализации модели средствами электронной таблицы, текстового редактора.

Знакомство с 3D-редактором. Простейшие объекты. Преобразования объектов. Текстуры и материалы.

Создание и исследование компьютерных информационных моделей для решения задач из различных предметных областей на базе изученных информационных технологий.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятия модели, виды моделей, этапы компьютерного моделирования.

Уметь:

создавать и исследовать простейшие компьютерные информационные модели.

ЗАЦВЕРДЖАНА

Пастанова
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь
07.07.2023 № 190

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце
«Інфарматыка»
для VI–IX класаў устаноў адукацыі,
якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання і выхавання

ГЛАВА 1 АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Інфарматыка» (далей вучэбная праграма) прызначана для вывучэння зместу гэтага вучэбнага прадмета ў VI–IX класах устаноў адукацыі пры рэалізацыі адукацыйнай праграмы базавай адукацыі.

2. Дадзеная вучэбная праграма разлічана:

для VI–VIII класаў – 35 гадзін (1 гадзіна на тыдзень), з іх на кантрольныя работы – 1 гадзіна; 1 гадзіна рэзервовая;

для IX класа – 34 гадзіны, з іх на кантрольныя работы – 1 гадзіна; 1 гадзіна рэзервовая.

3. Мэты вывучэння вучэбнага прадмета «Інфарматыка»:

развіццё лагічнага і алгарытмічнага мыслення (фарміраванне ўменняў рашаць задачы, якія патрабуюць складання плана дзеянняў для дасягнення жаданага выніку, з выкарыстаннем разумовых аперацый: аналіз, сінтэз, параўнанне, абстрагаванне, абагульненне, канкрэтызацыя, класіфікацыя і іншыя віды разумовых аперацый);

выхаванне інфармацыйнай культуры (здольнасць вучняў засвойваць, валодаць, прымяняць, пераўтвараць інфармацыю з дапамогай інфармацыйных тэхналогій з улікам прававых і этычных аспектаў яе распаўсюджвання).

4. Задачы:

фарміраванне тэарэтычных ведаў і практычных уменняў у галіне інфарматыкі, алгарытмізацыі і праграмавання, інфармацыйных і камунікацыйных тэхналогій (далей – ІКТ) для ажыццяўлення інфармацыйнай дзейнасці;

развіццё пазнавальных інтарэсаў, інтэлектуальных і творчых здольнасцей, імкнення выкарыстоўваць атрыманыя веды ў працэсе навучання іншым прадметам і ў жыцці;

фарміраванне ўменняў індывідуальнай і калектыўнай работы;

выхаванне працавітасці, адказных адносін да захавання этычных і маральных норм пры выкарыстанні ІКТ.

5. Рэкамендаваныя формы і метады навучання і выхавання:

на вучэбных занятках мэтазгодна спалучаць фронтальныя, групавыя, парныя і індывідуальныя формы навучання; з мэтай актывізацыі пазнавальнай дзейнасці вучняў рэкамендуецца выкарыстоўваць метады праблемнага навучання, інтэрактыўныя і эўрыстычныя метады, метады праектаў, іншыя метады. Выбар форм і метадаў навучання і выхавання вызначаецца настаўнікам самастойна на аснове мэт і задач вывучэння канкрэтнай тэмы, сфармуляваных у вучэбнай праграме патрабаванняў да

вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў з улікам іх узроставых і індывідуальных асаблівасцей:

самастойная работа з вучэбным дапаможнікам, электронным дадаткам да вучэбнага дапаможніка, электроннымі адукацыйнымі рэсурсамі;

падрыхтоўка прэзентацыі і прадстаўленне публічнага выступлення па тэмах, якія вивучаюцца ў курсе інфарматыкі, і дадатковых матэрыялах;

пошук інфармацыі ў электронных даведачных выданнях: даведачных сістэмах праграм, якія вивучаюцца, электронных энцыклапедыях, глабальнай камп'ютарнай сетцы Інтэрнэт (далей – Інтэрнэт), электронных базах і банках даных;

рашэнне практычных задач з выкарыстаннем магчымасцей прыкладнага праграмнага забеспячэння;

пераўтварэнне інфармацыі з адной формы ў іншую (тэкст, табліца, схема, графік, ілюстрацыя і іншыя формы падачы інфармацыі) і выбар найбольш зручнай для сябе формы прадстаўлення інфармацыі;

аналіз вучэбных тэкстаў, графікаў, табліц, схем, мадэлей алгарытмаў і праграм, запісаных на мове праграміравання;

выкананне практычных работ па стварэнні інфармацыйных мадэлей;

выкананне гатовых алгарытмаў, мадэрнізацыя і складанне праграм на мове праграміравання.

Вучэбная дзейнасць вучняў, асноўныя патрабаванні да яе вынікаў вызначаюцца наступнымі кампетэнцыямі, якія адлюстраваны ў змесце вучэбнага прадмета:

асновы лагічнай і алгарытмічнай кампетэнтнасці: авалоданне асновамі лагічнага і алгарытмічнага мыслення, уменнем дзейнічаць у адпаведнасці з алгарытмам і будаваць найпрасцейшыя алгарытмы;

асновы інфармацыйнай адукаванасці: авалоданне спосабамі і прыёмам і пошуку, атрымання, прадстаўлення інфармацыі ў розных відах (тэкст, табліца, дыяграма, ланцужок, сукупнасць);

асновы ІКТ-кваліфікацыі: авалоданне асновамі прымянення камп'ютараў для рашэння інфармацыйных задач;

асновы камунікацыйнай кампетэнтнасці: авалоданне камунікацыйнай кампетэнтнасцю, звязанай з прыёмам і перадачай інфармацыі і бяспечнай дзейнасцю ў інфармацыйным асяроддзі.

Светапоглядны і выхаваўчы аспекты навучання ў межах вучэбнага прадмета «Інфарматыка» рэалізуюцца праз развіццё інфармацыйнай культуры, выхаванне самасвядомасці, фарміраванне культуры разумовай працы, выхаванне агульначалавечых якасцей асобы (працавітасці, мэтанакіраванасці, волі, самастойнасці, творчай актыўнасці), развіццё матывацыі да саманавучання і стваральнай дзейнасці з прымяненнем сродкаў інфармацыйных тэхналогій.

6. Чаканья вынікі вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Інфарматыка» па завяршэнні навучання і выхавання на II ступені агульнай сярэдняй адукацыі:

6.1. асобасныя:

наяўнасць уяўленняў аб інфармацыі як найважнейшым рэсурсе развіцця асобы ў інфармацыйным грамадстве, якое зараз развіваецца;

валоданне першаснымі навыкамі аналізу і крытычнай ацэнкі атрыманай інфармацыі на аснове адказных адносін да яе;

гатоўнасць да павышэння свайго адукацыйнага ўзроўню і працягу навучання з выкарыстаннем сродкаў і метадаў інфармацыйных тэхналогій;

валоданне навыкамі супрацоўніцтва з удзельнікамі адукацыйнага працэсу;

валоданне навыкамі здаровага ладу жыцця на аснове ведаў асноўных гігіенічных, эрганамічных і тэхнічных умоў бяспечнай эксплуатацыі сродкаў ІКТ;

6.2. метапрадметныя:

валоданне інфармацыйна-лагічнымі ўменнямі, звязанымі з азначэннем паняццяў, абагульненнямі, аналогіямі, вывадамі;

валоданне ўменнямі самастойна планаваць шляхі дасягнення мэт, ажыццяўляць іх карэкцыю, кантроль і ацэнку правільнасці рашэння задачы;

валоданне інфармацыйным мадэляваннем як адным з метадаў пазнання;

валоданне ўменнямі і навыкамі выкарыстання сродкаў ІКТ для збору, захоўвання, пераўтварэння і перадачы розных відаў інфармацыі (як вынік сфарміраванай ІКТ-кампетэнтнасці);

валоданне агульнапрадметнымі паняццямі: «аб'ект», «сістэма», «інфармацыя», «мадэль», «алгарытм», «выканаўца» і іншымі паняццямі;

6.3. прадметныя:

веданне ўстройстваў персанальнага камп'ютара (далей – ПК), што неабходна для разумення прынцыпаў апрацоўкі даных;

валоданне тэхналогіямі апрацоўкі рознага тыпу інфармацыі, што дазволіць вучню з дапамогай ПК стварыць тэкставы дакумент, падрыхтаваць справаздачу, прэзентацыю, зрабіць вылічэнні і іншыя аперацыі;

веданне асноўных канструкцый мовы праграмавання;

уменне разумець і выконваць алгарытм з выкарыстаннем фармальнага выканаўцы, запісваць праграму па складзеным алгарытме, што дазволіць вучню правесці віртуальны эксперымент, стварыць найпрасцейшую мадэль, інтэрпрэтаваць вынікі рашэння задачы на ПК;

уменне будаваць інфармацыйныя мадэлі аб'ектаў і выкарыстоўваць іх у даведачных сістэмах, базах даных і іншых крыніцах;

уменне ствараць лічбавыя архівы, медыятэкі;

уменне рабіць выбарку з базы даных па запыце, што запатрабавана на рынку прафесій і ў паўсядзённай рэчаіснасці;

веданне базавых прынцыпаў арганізацыі і функцыянавання камп'ютарных сетак, уменне прадстаўляць інфармацыю ў выглядзе аб'ектаў з сістэмай спасылак і працаваць у Інтэрнеце;

веданне і выкананне патрабаванняў інфармацыйнай бяспекі, інфармацыйнай этыкі і права, навыкаў і ўменняў бяспечных і мэтазгодных паводзін пры рабоце з камп'ютарнымі праграмамі і ў Інтэрнеце, што важна ва ўмовах жыцця ў інфармацыйным грамадстве.

7. Змест вучэбнага прадмета «Інфарматыка» паслядоўна раскрываецца ў працэсе навучання па наступных змястоўных лініях (раздзелах):

інфармацыя і інфармацыйныя працэсы;
 апаратнае і праграмнае забеспячэнне камп'ютараў;
 асновы алгарытмізацыі і праграмавання;
 камп'ютарныя інфармацыйныя тэхналогіі;
 камунікацыйныя тэхналогіі;
 інфармацыйнае мадэляванне.

Адбор зместу навучання інфарматыцы настаўнік ажыццяўляе на аснове наступных дыдактычных прынцыпаў: навуковасці, нагляднасці, даступнасці, свядомасці і актыўнасці, паслядоўнасці, трываласці засваення, асобнага падыходу, сувязі тэорыі з практыкай.

Змястоўна-дзеясная кампанента вучэбнай праграмы прадугледжвае фарміраванне прадметна-спецыфічных і агульнапрадметных кампетэнцый вучняў па наступных асноўных напрамках:

тэхналагічны – фарміраванне ўменняў выкарыстоўваць прыкладное праграмнае забеспячэнне для рашэння практычных задач як у межах прадмета «Інфарматыка», так і задач з іншых прадметных галін;

алгарытмічны – развіццё лагічнага і алгарытмічнага мыслення.

Фарміраванне прадметна-спецыфічных кампетэнцый ажыццяўляецца з дапамогай выканання практычных заданняў у межах унутры- і міжпрадметных сувязей.

ГЛАВА 2
ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ё VI КЛАСЕ.
АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ
ВУЧНЯЎ

ТЭМА 1. ІНФАРМАЦЫЯ І ІНФАРМАТЫКА (2 гадзіны)

Паняцце аб інфармацыі і яе ролі ў грамадстве. Даня. Паняцце аб інфарматыцы як навуцы.

Выкарыстанне тэхнічных сродкаў для работы з інфармацыяй. Правілы работы і бяспечных паводзін у камп'ютарным класе.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

правілы бяспечнай работы ў камп'ютарным класе.

Умець:

правільна працаваць за камп'ютарам, прыводзіць прыклады выкарыстання тэхнічных сродкаў для работы з інфармацыяй.

ТЭМА 2. АСНОВЫ РАБОТЫ З КАМП'ЮТАРАМ (2 гадзіны)

Сучасны камп'ютар. Функцыянальныя блокі камп'ютара і іх прызначэнне: сістэмны блок, манітор, клавіятура, мыш.

Праграмнае забеспячэнне ПК. Паняцце аб аперацыйнай сістэме. Файл, папка, дыск. Імя файла. Правілы запісу імёнаў файлаў у аперацыйнай сістэме. Запуск праграм. Завяршэнне работы з праграмай.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

магчымасці сумеснага выкарыстання лічбавых устройстваў і камп'ютара.

Умець:

прысвойваць імёны файлам і папкам.

Валодаць:

навыкамі работы з мышшу і клавіятурай;

прыёмамі запуску праграм і завяршэння іх работы на камп'ютары.

ТЭМА 3. АПРАЦОЎКА РАСТРАВЫХ ВІДАРЫСАЎ (5 гадзін)

Паняцце растравага відарыса. Прызначэнне растравага графічнага рэдактара. Элементы інтэрфейсу графічнага рэдактара. Загрузка і захаванне відарысаў.

Стварэнне і рэдагаванне відарысаў. Змяненне памераў палатна і відарыса.

Фрагмент відарыса. Буфер абмену. Аперацыі над фрагментам відарыса: вылучэнне, выдаленне; капіраванне, выразанне, устаўка; нахіл, паварот, адлюстраванне відарысаў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

прызначэнне і інструменты растравага графічнага рэдактара.

Умець:

ствараць і рэдагаваць відарысы ў растравым графічным рэдактары;
выкарыстоўваць аперацыі над фрагментамі відарыса ў растравым графічным рэдактары;

захоўваць малюнак, адкрываць файл з відарысам.

ТЭМА 4. СТВАРЭННЕ ТЭКСТАВЫХ ДАКУМЕНТАЎ (5 гадзін)

Паняцце тэкставага дакумента. Прызначэнне тэкставага рэдактара. Элементы інтэрфейсу тэкставага рэдактара. Загрузка і захаванне тэкставага дакумента.

Увод і рэдагаванне тэксту.

Фрагмент тэксту. Работа з фрагментам тэксту: капіраванне, выразанне і ўстаўка фрагмента тэксту.

Фармаціраванне тэксту. Параметры фармаціравання сімвалаў: шрыфт, памер, напісанне, колер. Параметры фармаціравання абзацаў: выраўноўванне, водступ, інтэрвал.

Друк тэксту.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

прызначэнне тэкставага рэдактара, паняцці сімвала і абзаца тэксту.

Умець:

выкарыстоўваць тэкставы рэдактар для ўводу і рэдагавання тэксту;
выкарыстоўваць сродкі фармаціравання тэксту;

адкрываць і захоўваць тэкставыя файлы, рыхтаваць дакумент да друку.

ТЭМА 5. КАМП'ЮТАРНЫЯ ПРЭЗЕНТАЦЫІ (8 гадзін)

Паняцце прэзентацыі. Паняцце камп'ютарнай прэзентацыі. Магчымасці праграмы стварэння прэзентацыі. Элементы інтэрфейсу.

Загрузка і захаванне прэзентацыі. Рэдагаванне гатовай прэзентацыі: дабаўленне, выдаленне, перамяшчэнне слайдаў у прэзентацыі. Прымяненне шаблонаў і колеравых схем. Стварэнне прэзентацыі.

Элементы мультымедыя ў прэзентацыі: тэкст, графіка, гук, відэа.

Анімацыя аб'ектаў. Асноўныя патрабаванні да камп'ютарнай прэзентацыі.

Настройка камп'ютарнай прэзентацыі.

Стварэнне прэзентацый па тэмах розных вучэбных прадметаў.

Дэманстрацыя прэзентацыі.

Кантрольная работа па тэме 5 (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

магчымасці праграмы для работы з камп'ютарнымі прэзентацыямі.

Умець:

ствараць, адкрываць, рэдагаваць, захоўваць і дэманстраваць прэзентацыю з элементамі мультымедыя.

ТЭМА 6. АЛГАРЫТМЫ І ВЫКАНАЎЦЫ (8 гадзін)

Паняцце алгарытму. Выканаўца алгарытмаў.

Спосабы запісу алгарытмаў: слоўнае апісанне, блок-схема, праграма.

Асяроддзе праграміравання і даведчаная сістэма асяроддзя праграміравання. Камп'ютарны выканаўца і яго сістэма каманд.

Вывучэнне гатовых праграм для камп'ютарнага выканаўцы.

Змяненне гатовых праграм. Складанне праграм з дапамогай гатовых фрагментаў.

Выкарыстанне падпраграм (дапаможных алгарытмаў).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:
паняцці алгарытму і выканаўцы алгарытму, спосабы запісу алгарытмаў.

Умець:
чытаць, разумець, змяняць праграмы для камп'ютарнага выканаўцы; складаць праграмы з гатовых фрагментаў.

ТЭМА 7. ІНТЭРНЭТ. ЭЛЕКТРОННАЯ ПОШТА (3 гадзіны)

Паняцце сеткі Інтэрнэт. Сэрвісы сеткі Інтэрнэт: World Wide Web, электронная пошта; іх прызначэнне. Паняцці: «вэб-старонка», «вэб-сайт», «адрас сайта». Выкарыстанне браўзера для прагляду вэб-старонак.

Паняцце аб электроннай пошце. Адрас электроннай пошты. Стварэнне і выкарыстанне электроннай паштовай скрыні. Структура электроннага ліста.

Сеткавы этыкет і меры бяспекі пры рабоце ў Інтэрнэце.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:
прызначэнне асноўных сэрвісаў Інтэрнэту;
прызначэнне праграм-браўзераў;
структуру электроннага ліста.

Умець:
праглядаць вэб-старонкі;
выкарыстоўваць электронную пошту для рэгістрацыі на вэб-сайтах.

Валодаць:
прыёмам і стварэння, адпраўкі, атрымання, захавання, перасылкі электронных лістоў, прымацавання да электронных лістоў файлаў.

ГЛАВА 3
ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ё VII КЛАСЕ.
АСНОЎНЫЯ
ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ
ВУЧНЯЎ

ТЭМА 1. ІНФАРМАЦЫЯ І ІНФАРМАЦЫЙНЫЯ
ПРАЦЭСЫ (2 гадзіны)

Віды інфармацыі. Носьбіты інфармацыі. Інфармацыйныя працэсы: захоўванне, перадача, апрацоўка, пошук інфармацыі.

Прадстаўленне інфармацыі ў камп'ютары. Адзінкі вымярэння аб'ёму інфармацыі.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

адзінкі вымярэння інфармацыі.

Умець:

ацэньваць інфармацыю з пазіцыі яе ўласцівасцей;

аперыраваць з адзінкамі вымярэння колькасці інфармацыі;

прыводзіць прыклады відаў і носьбітаў інфармацыі, інфармацыйных працэсаў.

ТЭМА 2. УЯЎЛЕННЕ ПРА ЛОГІКУ ВЫКАЗВАННЯЎ. МНОСТВЫ
І АПЕРАЦЫІ НАД ІМІ (5 гадзін)

Уяўленне аб выказванні і яго праўдзівасці. Лагічныя аперацыі: НЕ, І, АБО.

Мноствы. Элементы мноства. Падмноствы. Аперацыі над мноствамі: перасячэнне, аб'яднанне.

Лагічныя выказванні для камп'ютарных выканаўцаў. Умовы.

Выкарыстанне лагічных аперацый для пабудовы пошукавых запытаў у Інтэрнэце.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

лагічныя аперацыі.

Умець:

вызначаць праўдзівасць выказвання, фармуляваць лагічныя выказванні з выкарыстаннем лагічных аперацый;

вызначаць прыналежнасць элемента мноству, выконваць аперацыі над мноствамі;

знаходзіць інфармацыю ў Інтэрнэце з выкарыстаннем састаўных запытаў.

ТЭМА 3. АСНОЎНЫЯ АЛГАРЫТМІЧНЫЯ КАНСТРУКЦЫІ (12 гадзін)

Алгарытмічныя канструкцыі: паслядоўнасць, выбар (галінаванне), паўтарэнне.

Выкарыстанне алгарытмічных канструкцый «паслядоўнасць», «галінаванне» і «паўтарэнне», падпраграм пры складанні і рэалізацыі алгарытмаў для камп'ютарнага выканаўцы.

Мова праграмавання. Структура праграмы.

Паняцце тыпу даных. Тыпы даных: рэчыўны, цэлалікавы. Паняцце пераменнай. Арганізацыя ўводу і вываду даных. Рэалізацыя алгарытмаў для вылічэння значэння арыфметычнага выразу (з рэчаіснымі і цэлалікавымі данымі).

Кантрольная работа па тэме 3 (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

алгарытмічныя канструкцыі «галінаванне», «паўтарэнне»;
паняцце пераменнай.

Умець:

запісваць арыфметычныя выразы на мове праграмавання.

Валодаць:

прыёмамі запісу алгарытмаў з выкарыстаннем канструкцый «паслядоўнасць», «галінаванне» і «паўтарэнне».

ТЭМА 4. АПАРАТНАЕ І ПРАГРАМНАЕ ЗАБЕСПЯЧЭННЕ КАМП'ЮТАРА (5 гадзін)

Сучасныя камп'ютарныя ўстройства. Розныя віды камп'ютараў. Прызначэнне ўстройстваў ПК: працэсар, памяць. Перыферычныя ўстройства.

Аперацыйная сістэма. Асноўныя віды аперацыйных сістэм. Элементы графічнага карыстальніцкага інтэрфейсу. Асноўныя элементы файлавай сістэмы. Тыпавыя аперацыі з файламі і папкамі.

Лакальная камп'ютарная сетка. Паняцце аб лакальнай камп'ютарнай сетцы. Рэсурсы лакальных камп'ютарных сетак.

Архівацыя. Праграмы-архіватары. Стварэнне архіваў і даставанне файлаў з архіва.

Праграмнае забеспячэнне. Класіфікацыя праграмнага забеспячэння. Шкодныя праграмы і спосабы аховы ад іх.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

прызначэнне аперацыйнай сістэмы, файлавай сістэмы, праграм-архіватараў;

віды праграмнага забеспячэння.

Валодаць:

навыкамі выканання тыпавых аперацый з файламі, папкамі і архівамі.

ТЭМА 5. РАБОТА З ВЕКТАРНАЙ ГРАФІКАЙ (9 гадзін)

Паняцце вектарнага відарыса. Уяўленне аб колеравых мадэлях.

Прызначэнне вектарнага графічнага рэдактара. Элементы інтэрфейсу.

Стварэнне і рэдагаванне вектарнага відарыса.

Аперацыі над аб'ектамі вектарнага відарыса: вылучэнне, трансфармацыя, групоўка.

Захаванне і загрузка вектарных відарысаў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

прызначэнне вектарнага графічнага рэдактара.

Умець:

ствараць і рэдагаваць вектарныя відарысы.

ГЛАВА 4

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў VIII КЛАСЕ.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

ТЭМА 1. АСНОВЫ АНІМАЦЫІ (6 гадзін)

Асноўныя паняцці анімацыі. Віды анімацыі. Прызначэнне рэдактара для стварэння анімацыі. Элементы інтэрфейсу. Захаванне і публікацыя анімацыі.

Стварэнне і рэдагаванне аб'ектаў. Работа з колерам. Пласты. Імпарт і выкарыстанне відарысаў.

Шкала часу. Пакадравая анімацыя. Аўтаматычная анімацыя.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцці анімацыі, камп'ютарнай анімацыі;
віды анімацыі.

Умець:

ствараць пакадравую і аўтаматычную анімацыю.

ТЭМА 2. АСНОВЫ АЛГАРЫТМІЗАЦЫІ І ПРАГРАМІРАВАННЯ (13 гадзін)

Паўтарэнне асноўных паняццяў тэмы «Асноўныя алгарытмічныя канструкцыі» VII класа.

Графічныя магчымасці асяроддзя праграміравання. Работа з даведачнай сістэмай асяроддзя праграміравання.

Простыя і састаўныя ўмовы. Лагічны тып даных.

Аператар галінавання. Аператар цыкла. Складанне алгарытмаў для работы з графікай з выкарыстаннем алгарытмічных канструкцый «паўтарэнне», «галінаванне» і дапаможных алгарытмаў.

Выкарыстанне асноўных алгарытмічных канструкцый і дапаможных алгарытмаў для рашэння практычных задач.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

алгарытмічныя канструкцыі «галінаванне» і «паўтарэнне»;
асновы работы з графікай у асяроддзі праграміравання.

Умець:

чытаць, змяняць і складаць праграмы з выкарыстаннем асноўных алгарытмічных канструкцый і дапаможных алгарытмаў для работы з графікай і лікавымі велічынямі.

Валодаць:

прыёмам і выкарыстання даведачнай сістэмы асяроддзя праграміравання.

ТЭМА 3. ТЭХНАЛОГІЯ АПРАЦОЎКІ ТЭКСТАВЫХ ДАКУМЕНТАЎ (9 гадзін)

Пошук і замена ў тэксце, праверка правапісу.
 Стварэнне і фармаціраванне спісаў, табліц, калонак.
 Устаўка і размяшчэнне ў тэкставым дакуменце сімвалаў і формул.
 Ілюстраванне тэкставага дакумента.
 Калонтытулы. Нумарацыя старонак.
 Стылявое фармаціраванне загалоўкаў. Генерацыя зместу дакумента.
 Падрыхтоўка дакумента да друку. Параметры старонкі.
 Кантрольная работа па тэме 3 (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Умець:

выкарыстоўваць магчымасці тэкставага рэдактара для работы з дакументамі;
 рыхтаваць тэкставы дакумент да друку.

ТЭМА 4. ТЭХНАЛОГІЯ АПРАЦОЎКІ АЎДЫЯ- І ВІДЭАІНФАРМАЦЫІ (5 гадзін)

Праграмныя сродкі апрацоўкі аўдыя- і відэаінфармацыі.
 Запіс аўдыяінфармацыі з дапамогай лічбавых устройстваў. Фарматы аўдыяфайлаў. Рэдагаванне аўдыяфайла.
 Запіс відэаінфармацыі з дапамогай лічбавых устройстваў. Фарматы відэафайлаў. Камп'ютарны відэамантаж. Стварэнне відэафільма з гатовых фрагментаў.
 Захаванне аўдыя- і відэафайлаў у розных фарматах.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

фарматы відэа і аўдыя, паняцце камп'ютарнага відэамантажу.

Умець:

запісваць, рэдагаваць і захоўваць у розных фарматах аўдыя- і відэафайлы, ствараць найпрасцейшыя відэафільмы.

ГЛАВА 5
ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў ІХ КЛАСЕ.
АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ
ВУЧНЯЎ

ТЭМА 1. ІНФАРМАЦЫЙНЫЯ РЭСУРСЫ ІНТЭРНЭТУ (5 гадзін)

Арганізацыя службы WWW. Паняцце аб вэб-серверы. Адрасацыя ў Інтэрнэце.

Знаёмства з нацыянальнымі інфармацыйнымі рэсурсамі. Адукацыйныя рэсурсы Інтэрнэту.

Пошук у Інтэрнэце інфармацыі з розных прадметных галін. Захаванне інфармацыі.

Сэрвісы сумеснай (калектыўнай) працы. Воблачныя тэхналогіі. Сеткавыя этыкет і меры бяспекі ў Інтэрнэце.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Умець:

выкарыстоўваць для работы анлайн-сэрвісы.

Валодаць:

прыёмам і пошуку інфармацыі ў Інтэрнэце.

ТЭМА 2. АЛГАРЫТМЫ АПРАЦОЎКІ РАДКОВЫХ ВЕЛІЧЫНЬ
(8 гадзін)

Радковыя велічыні. Складанне і параўнанні радковых велічынь.

Стандартныя працэдуры і функцыі для работы з радковымі велічынямі.

Складанне алгарытмаў апрацоўкі радковых велічынь з выкарыстаннем алгарытмічных канструкцый «паслядоўнасць», «галінаванне», «паўтарэнне» і дапаможных алгарытмаў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцце радковай пераменнай;

операцыі з радковымі велічынямі.

Умець:

чытаць, змяняць і складаць праграмы з выкарыстаннем асноўных алгарытмічных канструкцый і дапаможных алгарытмаў для работы з радковымі велічынямі.

Валодаць:
прыёмамi складання i запісу праграм.

ТЭМА 3. АПРАЦОЎКА ІНФАРМАЦЫІ Ў ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛІЦАХ (10 гадзін)

Паняцце электроннай табліцы. Структура табліцы: ячэйкі, слупкі, радкі. Тыпы даных у электроннай табліцы.

Прызначэнне таблічнага працэсара. Кніга, ліст.

Увод i рэдагаванне даных: лікаў, тэксту, формул. Капіраванне i перамяшчэнне змесціва ячэек.

Фармаціраванне табліцы. Устаўка i выдаленне радкоў i слупкоў табліцы.

Спасылкі: адносныя, абсалютныя.

Выкарыстанне стандартных функцый.

Сартаванне i фільтрацыя даных.

Пабудова дыяграм.

Падрыхтоўка табліцы да друку.

Выкананне практычных заданняў з розных прадметных галін.

Кантрольная работа па тэме 3 (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцце электроннай табліцы;

структуру электроннай табліцы;

тыпы даных у электроннай табліцы;

прызначэнне таблічнага працэсара.

Умець:

будаваць дыяграмы;

выконваць сартаванне даных.

Валодаць:

прыёмамi апрацоўкі даных у электронных табліцах з выкарыстаннем адносных i абсалютных спасылак, формул, стандартных функцый.

ТЭМА 4. КАМП'ЮТАРНЫЯ ІНФАРМАЦЫЙНЫЯ МАДЭЛІ (9 гадзін)

Паняцце мадэлі. Віды мадэлей. Інфармацыйныя мадэлі, іх прызначэнне. Камп'ютарныя інфармацыйныя мадэлі.

Мадэляванне. Этапы камп'ютарнага мадэлявання. Даследаванне мадэлі. Магчымасць рэалізацыі мадэлі сродкамі электроннай табліцы, тэкставага рэдактара.

Знаёмства з 3D-рэдактарам. Найпрасцейшыя аб'екты. Пераўтварэнні аб'ектаў. Тэкстуры і матэрыялы.

Стварэнне і даследаванне камп'ютарных інфармацыйных мадэлей для рашэння задач з розных прадметных галін на базе вывучаных інфармацыйных тэхналогій.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцці мадэлі, віды мадэлей, этапы камп'ютарнага мадэлявання.

Умець:

ствараць і даследаваць найпрасцейшыя камп'ютарныя інфармацыйныя мадэлі.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2023 № 190

Учебная программа по учебному предмету
«Информатика»
для X–XI классов учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования
с русским языком обучения и воспитания

(базовый уровень)

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Информатика» (далее – учебная программа) предназначена для изучения этого учебного предмета на базовом уровне в X–XI классах учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана:

для X класса – 35 часов (1 час в неделю), из них на контрольные работы – 1 час; 1 час резервный;

для XI класса – 34 часа (1 час в неделю), из них на контрольные работы – 1 час; 1 час резервный.

3. Цели изучения учебного предмета «Информатика»:

практическая подготовка учащихся к жизни в информационном обществе;

формирование целостного мировоззрения, основанного на научной информационной картине мира;

формирование информационной компетентности;

развитие логического и алгоритмического мышления;

воспитание информационной культуры.

4. Задачи:

приобретение знаний о видах информации, способах ее представления в компьютере, информационных процессах;

формирование ключевых компетенций в сфере информационных технологий;

формирование умений работать с прикладным программным обеспечением для решения различных практических задач;

формирование умений по составлению алгоритмов, чтению и записи программ на языке программирования;

формирование умений представлять информацию в виде гипертекстов;

овладение умениями создавать информационные модели реальных объектов и процессов с помощью информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) и использовать модели для исследования и решения практических задач;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

формирование умений индивидуальной и коллективной работы;

воспитание трудолюбия, ответственного отношения к соблюдению этических и нравственных норм при использовании ИКТ;

принятие этических аспектов ИКТ; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания.

Основным принципом изучения учебного предмета «Информатика» является сочетание системности, научности и доступности.

Выбор форм, методов и средств обучения и воспитания в рамках учебного предмета «Информатика» определяется педагогическим работником самостоятельно на основе сформулированных настоящей учебной программой требований к результатам учебной деятельности учащихся учреждений общего среднего образования с учетом их возрастных особенностей и уровня обученности. Формирование практических навыков осуществляется путем решения учебных задач из различных предметных областей. Работа учащихся может строиться как в группах, так и индивидуально.

Мировоззренческий аспект обучения реализуется через формирование информационной картины мира.

Компетентный подход предполагает формирование информационной компетентности у обучающихся, которая включает в себя умение самостоятельно искать, отбирать нужную информацию, анализировать, организовывать, представлять, передавать и обрабатывать ее; моделировать и проектировать объекты и процессы.

Воспитательный аспект обучения в рамках учебного предмета «Информатика» реализуется через развитие информационной культуры, воспитание самосознания, формирование культуры умственного труда, воспитание общечеловеческих качеств личности (трудолюбия, целеустремленности, воли, самостоятельности, творческой активности и других качеств).

Рекомендуемые виды учебной деятельности:

самостоятельная работа с учебным пособием, электронным приложением к учебному пособию, электронными образовательными ресурсами (далее – ЭОР);

отбор и сравнение материала из нескольких источников (текст учебного пособия, ЭОР, образовательный ресурс глобальной компьютерной сети Интернет (далее – Интернет), текст научно-популярной литературы);

подготовка и оформление с помощью прикладных программ общего назначения результатов самостоятельной работы в ходе учебной и научно-познавательной деятельности;

анализ учебных текстов, графиков, таблиц, схем, моделей алгоритмов и программ, записанных на языке программирования;

выполнение практических работ по созданию информационных моделей;

исполнение готовых алгоритмов, модернизация и составление программ на языке программирования, создание программ с элементами управления.

6. Ожидаемые результаты изучения содержания учебного предмета «Информатика» по завершении обучения и воспитания на III ступени общего среднего образования:

6.1. личностные:

наличие представлений об информации как важнейшем ресурсе развития личности в развивающемся информационном обществе;

владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации на основе ответственного отношения к ней;

готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информационных технологий;

владение навыками сотрудничества с участниками образовательного процесса;

владение навыками здорового образа жизни на основе знаний основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ;

6.2. метапредметные:

владение информационно-логическими умениями, связанными с определением понятий, обобщениями, аналогиями, выводами;

владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, осуществлять их коррекцию, контроль и оценку правильности решения задачи;

владение информационным моделированием как одним из методов познания;

владение умениями и навыками использования средств ИКТ для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации (как результат сформированной ИКТ-компетентности);

владение общепредметными понятиями: «объект», «система», «информация», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и другими понятиями;

6.3. предметные:

знание устройств персонального компьютера (далее – ПК), что необходимо для понимания принципов обработки данных;

владение технологиями обработки различного типа информации, что позволит учащемуся с помощью ПК создать текстовый документ, подготовить отчет, презентацию, произвести вычисления и другие операции;

знание основных конструкций языка программирования;
умение понимать и выполнять алгоритм с использованием формального исполнителя, записывать программу по составленному алгоритму; это позволит учащемуся провести виртуальный эксперимент, создать простейшую модель, интерпретировать результаты решения задачи на ПК;

умение строить информационные модели объектов и использовать их в справочных системах, базах данных и других источниках;

умение создавать цифровые архивы, медиатеки;

умение делать выборку из базы данных по запросу, что востребовано на рынке профессий и в повседневной действительности;

знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, умение представлять информацию в виде объектов с системой ссылок и работать в Интернете;

знание и соблюдение требований информационной безопасности, информационной этики и права, навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, что важно в условиях жизни в информационном обществе.

При изучении учебного предмета «Информатика» у учащихся должны формироваться следующие компетенции:

учебно-познавательная – готовность учащегося к самостоятельной познавательной деятельности: целеполаганию, планированию, анализу, рефлексии, самооценке учебно-познавательной деятельности, умению отличать факты от домыслов, владению измерительными навыками, использованию вероятностных, статистических и иных методов познания;

информационная – готовность учащегося самостоятельно работать с информацией из различных источников, искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Она обеспечивает навыки деятельности учащегося по отношению к информации, содержащейся в учебном предмете «Информатика», а также в окружающем мире;

исследовательская – способность учащегося быть в позиции исследователя по отношению к окружающему миру, выражающаяся через научно обоснованное восприятие окружающего мира, умение распознавать и разрешать проблемную ситуацию, используя для этого различные источники информации; готовность личности к определенным действиям и операциям в соответствии с поставленной целью на основе имеющихся знаний, умений и навыков;

здоровьесберегающая – ценностное отношение к здоровью как к основе всех сторон жизнедеятельности человека, готовность к усвоению знаний, умений и навыков, направленных на сохранение и укрепление здоровья в повседневной деятельности;

естественнонаучная – способность интерпретировать соответствующие знания, умения и навыки, отражающие современные мировоззренческие тенденции в науке.

7. Основное содержание учебного предмета «Информатика» составляют элементы знаний об информации и информационных процессах; умения решать учебные задачи в различных предметных областях с использованием языка программирования, информационного моделирования, информационных и коммуникационных технологий.

Содержание учебного предмета «Информатика» последовательно раскрывается в процессе обучения по следующим содержательным линиям (разделам):

- информация и информационные процессы;
- аппаратное и программное обеспечение компьютеров;
- основы алгоритмизации и программирования;
- основы информационного моделирования;
- компьютерные информационные технологии;
- коммуникационные технологии.

Отбор содержания обучения информатике педагогический работник осуществляет на основе следующих дидактических принципов: научности, наглядности, доступности, сознательности и активности, последовательности, прочности усвоения, личностного подхода, связи теории с практикой.

Содержательно-деятельностная компонента настоящей учебной программы предполагает формирование предметно-специфических и общепредметных компетенций учащихся по следующим основным направлениям:

технологическое – формирование умений использовать прикладное программное обеспечение для решения практических задач как в рамках учебного предмета «Информатика», так и задач из других предметных областей;

алгоритмическое – развитие логического и алгоритмического мышления.

Формирование предметно-специфических компетенций осуществляется посредством выполнения практических заданий в рамках внутри- и межпредметных связей.

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В X КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Тема 1. Алгоритмы обработки массивов (12 часов)

Повторение понятий: «алгоритм», «свойства алгоритма», «язык программирования».

Структурированный тип данных: массив. Описание массивов, способы ввода и вывода элементов массива.

Выполнение арифметических действий над элементами массива.

Поиск элементов с заданными свойствами. Минимальный и максимальный элементы массива.

Преобразование элементов массива.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятие массива;

описание массива.

Уметь:

вводить и выводить элементы массива;

выполнять арифметические действия над элементами массива;

осуществлять поиск элементов с заданными свойствами.

Владеть:

приемами составления и записи алгоритмов на языке программирования с использованием массива как структурированного типа данных.

Тема 2. Хранение и обработка информации в базах данных (10 часов)

Понятия базы данных, поля, записи. Назначение системы управления базами данных (далее – СУБД). Основные элементы интерфейса СУБД.

Создание таблиц базы данных. Ввод и редактирование данных. Связывание таблиц. Сортировка данных в таблице.

Создание форм.

Создание отчетов. Просмотр и экспорт отчетов.

Формирование запросов на выборку данных.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятия базы данных, поля и записи;
назначение СУБД.

Уметь:

создавать и связывать таблицы базы данных;
создавать отчеты и формы;
формировать запросы на выборку данных.

Владеть:

навыками поиска информации в таблице базы данных.

Тема 3. Компьютер как универсальное устройство обработки информации (8 часов)

Структурная схема компьютера. Процессор, виды и назначение памяти, системная шина. Виды и назначение внешних устройств. Принципы работы аппаратных средств компьютера.

Аппаратное обеспечение для подключения к глобальной компьютерной сети Интернет. Проводная и беспроводная связь.

Программный принцип работы компьютера.

Различные подходы к классификации программного обеспечения.

Представление данных. Различие между аналоговым и цифровым представлением данных.

Кодирование числовой информации. Понятие системы счисления. Системы счисления с различными основаниями (2, 8, 10, 16). Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

Кодирование текстовой, графической, звуковой и видеоинформации.

Различные подходы к измерению информации.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

принципы работы аппаратных средств компьютера;
понятие системы счисления;
назначение кодовых таблиц;
различные классификации программного обеспечения.

Уметь:

переводить числа из одной системы счисления в другую;
измерять объем информации.

Владеть:

приемами сопоставления программ с классом программного обеспечения.

Тема 4. Компьютерные коммуникации и Интернет (3 часа)

Разновидности электронных коммуникаций. Коммуникация в Интернете: текстовая, голосовая и видеосвязь.

Личное информационное пространство и защита информации.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

разновидности электронных коммуникаций; средства общения в Интернете.

Уметь:

использовать средства коммуникации в Интернете.

Владеть:

приемами саморегулирования информационного потребления в целях информационной безопасности, здоровья и психологического благополучия.

ГЛАВА 3

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В XI КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Тема 1. Введение в объектно-событийное программирование (8 часов)

Объектно-событийная модель работы программы. Элементы управления в приложениях с графическим интерфейсом. События. Обработчики событий. События мыши и клавиатуры.

Визуальная среда разработки программ. Форма. Основные свойства элементов управления.

Проектирование интерфейса с использованием элементов управления: кнопок, надписей, текстового поля и других элементов.

Элементы управления для работы с графикой. Создание приложений с графическим интерфейсом.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

назначение элементов управления: кнопки, надписи текстового поля.

Уметь:

изменять свойства элементов управления;

создавать и запускать приложения с использованием элементов управления.

Владеть:

приемами создания программ-обработчиков событий мыши и клавиатуры.

Тема 2. Основы веб-конструирования (12 часов)

Основные понятия веб-конструирования. Язык гипертекстовой разметки документов HTML (далее – HTML-документ). Структура HTML-документа. Теги и атрибуты. Гиперссылки.

Элементы оформления веб-страницы.

Понятие о каскадных таблицах стилей (далее – CSS).

Мультимедиа на веб-страницах.

Визуальное веб-конструирование.

Разработка фрагментов тематических сайтов.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

структуру HTML-документа, правила использования CSS.

Уметь:

создавать фрагмент сайта из нескольких страниц, связанных гиперссылками.

Владеть:

приемами форматирования веб-страниц, связывания веб-страниц посредством гиперссылок.

Тема 3. Компьютерное моделирование (10 часов)

Компьютерные информационные модели. Цели моделирования и формы представления моделей.

Компьютерное моделирование объектов и процессов из различных предметных областей*. Системный подход. Моделирование систем. Моделирование в физике, биологии, экономике, математике. Моделирование случайных событий. Метод Монте-Карло.

Создание компьютерных информационных моделей с использованием текстового редактора, графического редактора, 3D-редактора, электронных таблиц и языка программирования*. Решение задач с помощью компьютерных информационных моделей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятие компьютерной информационной модели.

Уметь:

решать задачи с помощью компьютерных информационных моделей.

Владеть:

приемами использования текстового редактора, графического редактора, электронных таблиц, языка программирования для создания компьютерных информационных моделей.

Тема 4. Информационные технологии в обществе (3 часа)

Информационные ресурсы общества. Информационные системы. Информационные технологии.

Информационная культура. Информационное общество. Информационная цивилизация. Образование и профессиональная деятельность в информационном обществе.

Кибербезопасность. Киберустойчивость.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятия: «информационные ресурсы», «информационные системы», «информационные технологии», «информационная культура», «информационное общество».

Владеть:

приемами безопасного существования в современном информационном пространстве.

*Выбор предметных областей для построения моделей и программных средств для их реализации осуществляется с учетом профиля обучения учащихся и может быть ограничен 3–4 предметными областями и 2–3 программными средами.

ЗАЦВЕРДЖАНА

Пастанова
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь
07.07.2023 № 190

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце
«Інфарматыка»
для X–XI класаў устаноў адукацыі,
якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання і выхавання
(базавы ўзровень)

ГЛАВА 1 АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Інфарматыка» (далей вучэбная праграма) прызначана для вывучэння гэтага вучэбнага прадмета на базавым узроўні ў X–XI класах устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі.

2. Дадзеная вучэбная праграма разлічана:

для X класа – 35 гадзін (1 гадзіна на тыдзень), з іх на кантрольныя работы – 1 гадзіна; 1 гадзіна рэзервовая;

для XI класа – 34 гадзіны (1 гадзіна на тыдзень), з іх на кантрольныя работы – 1 гадзіна; 1 гадзіна рэзервовая.

3. Мэты вывучэння вучэбнага прадмета «Інфарматыка»:

практычная падрыхтоўка вучняў да жыцця ў інфармацыйным грамадстве;

фарміраванне цэласнага светапогляду, заснаванага на навуковай інфармацыйнай карціне свету;

фарміраванне інфармацыйнай кампетэнтнасці;

развіццё лагічнага і алгарытмічнага мыслення;

выхаванне інфармацыйнай культуры.

4. Задачы:

набыццё ведаў аб відах інфармацыі, спосабах яе прадстаўлення ў камп'ютары, інфармацыйных працэсах;

фарміраванне ключавых кампетэнцый у сферы інфармацыйных тэхналогій;

фарміраванне ўменняў працаваць з прыкладным праграмным забеспячэннем для рашэння розных практычных задач;

фарміраванне ўменняў па складанні алгарытмаў, чытанні і запісе праграм на мове праграмавання;

фарміраванне ўменняў прадстаўляць інфармацыю ў выглядзе гіпертэкстаў;

авалоданне ўменнямі ствараць інфармацыйныя мадэлі рэальных аб'ектаў і працэсаў з дапамогай інфармацыйных і камунікацыйных тэхналогій (далей – ІКТ) і выкарыстоўваць мадэлі для даследавання і рашэння практычных задач;

развіццё пазнавальных інтарэсаў, інтэлектуальных і творчых здольнасцей;

фарміраванне ўменняў індывідуальнай і калектыўнай работы;

выхаванне працавітасці, адказных адносін да захавання этычных і маральных норм пры выкарыстанні ІКТ;

прыняцце этычных аспектаў ІКТ; усведамленне адказнасці людзей, далучаных да стварэння і выкарыстання інфармацыйных сістэм, распаўсюджвання інфармацыі.

5. Рэкамендаваныя формы і метады навучання і выхавання.

Асноўным прынцыпам вывучэння вучэбнага прадмета «Інфарматыка» з'яўляецца спалучэнне сістэмнасці, навуковасці і даступнасці.

Выбар форм, метадаў і сродкаў навучання і выхавання ў межах вучэбнага прадмета «Інфарматыка» вызначаецца настаўнікам самастойна на аснове сфармуляваных вучэбнай праграмай патрабаванняў да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў устаноў агульнай сярэдняй адукацыі з улікам іх узроставых асаблівасцей і ўзроўню навучанасці. Фарміраванне практычных навыкаў ажыццяўляецца шляхам рашэння вучэбных задач з розных прадметных галін. Работа вучняў можа будавацца як у групах, так і індывідуальна.

Светапоглядны аспект навучання рэалізуецца праз фарміраванне інфармацыйнай карціны свету.

Кампетэнтнасны падыход прадугледжвае фарміраванне інфармацыйнай кампетэнтнасці ў навучэнцаў, якая ўключае ў сябе ўменне самастойна шукаць, адбіраць патрэбную інфармацыю, аналізаваць, арганізоўваць, прадстаўляць, перадаваць і апрацоўваць яе; мадэляваць і праектаваць аб'екты і працэсы.

Выхаваўчы аспект навучання ў межах вучэбнага прадмета «Інфарматыка» рэалізуецца праз развіццё інфармацыйнай культуры, выхаванне самасвядомасці, фарміраванне культуры разумовай працы, выхаванне агульначалавечых якасцей асобы (працавітасці, мэтанакіраванасці, волі, самастойнасці, творчай актыўнасці і іншых якасцей).

Рэкамендаваныя віды вучэбнай дзейнасці:

самастойная работа з вучэбным дапаможнікам, электронным дадаткам да вучэбнага дапаможніка, электроннымі адукацыйнымі рэсурсамі (далей – ЭАР);

адбор і параўнанне матэрыялу з некалькіх крыніц (тэкст вучэбнага дапаможніка, ЭАР, адукацыйны рэсурс глабальнай камп'ютарнай сеткі Інтэрнэт (далей – Інтэрнэт), тэкст навукова-папулярнай літаратуры);

падрыхтоўка і афармленне з дапамогай прыкладных праграм агульнага прызначэння вынікаў самастойнай работы падчас вучэбнай і навукова-пазнавальнай дзейнасці;

аналіз вучэбных тэкстаў, графікаў, табліц, схем, мадэлей алгарытмаў і праграм, запісаных на мове праграмавання;

выкананне практычных работ па стварэнні інфармацыйных мадэлей;

выкананне гатовых алгарытмаў, мадэрнізацыя і складанне праграм на мове праграміравання, стварэнне праграм з элементамі кіравання.

6. Чаканыя вынікі вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Інфарматыка» па завяршэнні навучання і выхавання на III ступені агульнай сярэдняй адукацыі:

6.1. асобасныя:

наяўнасць уяўленняў аб інфармацыі як найважнейшым рэсурсе развіцця асобы ў інфармацыйным грамадстве, якое зараз развіваецца;

валоданне першаснымі навыкамі аналізу і крытычнай ацэнкі атрыманай інфармацыі на аснове адказных адносін да яе;

гатоўнасць да павышэння свайго адукацыйнага ўзроўню і працягу навучання з выкарыстаннем сродкаў і метадаў інфармацыйных тэхналогій;

валоданне навыкамі супрацоўніцтва з удзельнікамі адукацыйнага працэсу;

валоданне навыкамі здаровага ладу жыцця на аснове ведаў асноўных гігіенічных, эрганамічных і тэхнічных умоў бяспечнай эксплуатацыі сродкаў ІКТ;

6.2. метапрадметныя:

валоданне інфармацыйна-лагічнымі ўменнямі, звязанымі з вызначэннем паняццяў, абагульненнямі, аналогіямі, вывадамі;

валоданне ўменнямі самастойна планаваць шляхі дасягнення мэт, ажыццяўляць іх карэкцыю, кантроль і ацэнку правільнасці рашэння задачы;

валоданне інфармацыйным мадэляваннем як адным з метадаў пазнання;

валоданне ўменнямі і навыкамі выкарыстання сродкаў ІКТ для збору, захоўвання, пераўтварэння і перадачы розных відаў інфармацыі (як вынік сфарміраванай ІКТ-кампетэнтнасці);

валоданне агульнапрадметнымі паняццямі: «аб'ект», «сістэма», «інфармацыя», «мадэль», «алгарытм», «выканаўца» і іншымі паняццямі;

6.3. прадметныя:

веданне ўстройстваў персанальнага камп'ютара (далей – ПК), што неабходна для разумення прынцыпаў апрацоўкі даных;

валоданне тэхналогіямі апрацоўкі рознага тыпу інфармацыі, што дазволіць вучню з дапамогай ПК стварыць тэкставы дакумент, падрыхтаваць справаздачу, прэзентацыю, зрабіць вылічэнні і іншыя аперацыі;

веданне асноўных канструкцый мовы праграміравання;

уменне разумець і выконваць алгарытм з выкарыстаннем фармальнага выканаўцы, запісваць праграму па складзеным алгарытме; гэта дазволіць вучню правесці віртуальны эксперымент, стварыць найпрасцейшую мадэль, інтэрпрэтаваць вынікі рашэння задачы на ПК;

уменне будаваць інфармацыйныя мадэлі аб'ектаў і выкарыстоўваць іх у даведачных сістэмах, базах даных і іншых крыніцах;

уменне ствараць лічбавыя архівы, медыятэкі;

уменне рабіць выбарку з базы даных па запыце, што запатрабавана на рынку прафесій і ў паўсядзённай рэчаіснасці;

веданне базавых прынцыпаў арганізацыі і функцыянавання камп'ютарных сетак, уменне прадстаўляць інфармацыю ў выглядзе аб'ектаў з сістэмай спасылак і працаваць у Інтэрнэце;

веданне і выкананне патрабаванняў інфармацыйнай бяспекі, інфармацыйнай этыкі і права, навыкаў і ўменняў бяспечных і мэтазгодных паводзін пры рабоце з камп'ютарнымі праграмамі і ў Інтэрнэце, што важна ва ўмовах жыцця ў інфармацыйным грамадстве.

Пры вывучэнні вучэбнага прадмета «Інфарматыка» ў вучняў павінны фарміравацца наступныя кампетэнцыі:

вучэбна-пазнавальная – гатоўнасць вучня да самастойнай пазнавальнай дзейнасці: вызначэння мэты, планавання, аналізу, рэфлексіі, самаацэнкі вучэбна-пазнавальнай дзейнасці, умення адрозніваць факты ад домыслаў, валодання вымяральнымі навыкамі, выкарыстання імавернасных, статыстычных і іншых метадаў пазнання;

інфармацыйная – гатоўнасць вучня самастойна працаваць з інфармацыяй з розных крыніц, шукаць, аналізаваць і адбіраць неабходную інфармацыю, арганізоўваць, пераўтвараць, захоўваць і перадаваць яе. Яна забяспечвае навыкі дзейнасці вучня ў адносінах да інфармацыі, якая змяшчаецца ў вучэбным прадмеце «Інфарматыка», а таксама ў навакольным свеце;

даследчая – здольнасць вучня быць у пазіцыі даследчыка ў адносінах да навакольнага свету, якая выяўляецца праз навукова абгрунтаванае ўспрыманне навакольнага свету, уменне распазнаваць і вырашаць праблемную сітуацыю, выкарыстоўваючы для гэтага розныя крыніцы інфармацыі; гатоўнасць асобы да пэўных дзеянняў і аперацый у адпаведнасці з пастаўленай мэтай на аснове наяўных ведаў, уменняў і навыкаў;

здораўезберагальная – каштоўнаснае стаўленне да здароўя як да асновы ўсіх бакоў жыццядзейнасці чалавека, гатоўнасць да засваення ведаў, уменняў і навыкаў, накіраваных на захаванне і ўмацаванне здароўя ў паўсядзённай дзейнасці;

прыродазнаўчанавуковая – здольнасць інтэрпрэтаваць адпаведныя веды, уменні і навыкі, якія адлюстроўваюць сучасныя светапоглядныя тэндэнцыі ў навуцы.

7. Асноўны змест вучэбнага прадмета «Інфарматыка» складаюць элементы ведаў аб інфармацыі і інфармацыйных працэсах; уменні рашаць вучэбныя задачы ў розных прадметных галінах з выкарыстаннем мовы

праграміравання, інфармацыйнага мадэлявання, інфармацыйных і камунікацыйных тэхналогій.

Змест вучэбнага прадмета «Інфарматыка» паслядоўна раскрываецца ў працэсе навучання па наступных змястоўных лініях (раздзелах):

інфармацыя і інфармацыйныя працэсы;
 апаратнае і праграмнае забеспячэнне камп'ютараў;
 асновы алгарытмізацыі і праграміравання;
 асновы інфармацыйнага мадэлявання;
 камп'ютарныя інфармацыйныя тэхналогіі;
 камунікацыйныя тэхналогіі.

Адбор зместу навучання інфарматыцы настаўнік ажыццяўляе на аснове наступных дыдактычных прынцыпаў: навуковасці, нагляднасці, даступнасці, свядомасці і актыўнасці, паслядоўнасці, трываласці засваення, асобнага падыходу, сувязі тэорыі з практыкай.

Змястоўна-дзеясная кампанента вучэбнай праграмы прадугледжвае фарміраванне прадметна-спецыфічных і агульнапрадметных кампетэнцый вучняў па наступных асноўных напрамках:

тэхналагічны – фарміраванне ўменняў выкарыстоўваць прыкладное праграмнае забеспячэнне для рашэння практычных задач як у межах вучэбнага прадмета «Інфарматыка», так і задач з іншых прадметных галін;
 алгарытмічны – развіццё лагічнага і алгарытмічнага мыслення.

Фарміраванне прадметна-спецыфічных кампетэнцый ажыццяўляецца з дапамогай выканання практычных заданняў у межах унутры- і міжпрадметных сувязей.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў X КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБнай ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Тэма 1. Алгарытмы апрацоўкі масіваў (12 гадзін)

Паўтарэнне паняццяў: «алгарытм», «уласцівасці алгарытму», «мова праграміравання».

Структураваны тып даных: масіў. Апісанне масіваў, спосабы ўводу і вываду элементаў масіву.

Выкананне арыфметычных дзеянняў над элементамі масіву.

Пошук элементаў з зададзенымі ўласцівасцямі. Мінімальны і максімальны элементы масіву.

Пераўтварэнне элементаў масіву.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ

ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцце масіву;

апісанне масіву.

Умець:

уводзіць і выводзіць элементы масіву;

выконваць арыфметычныя дзеянні над элементамі масіву;

ажыццяўляць пошук элементаў з зададзенымі ўласцівасцямі.

Валодаць:

прыёмамі складання і запісу алгарытмаў на мове праграмавання з выкарыстаннем масіву як структураванага тыпу даных.

Тэма 2. Захоўванне і апрацоўка інфармацыі ў базах даных (10 гадзін)

Паняцці базы даных, поля, запісу. Прызначэнне сістэмы кіравання базамі даных (далей – СКБД). Асноўныя элементы інтэрфейсу СКБД.

Стварэнне табліц базы даных. Увод і рэдагаванне даных. Звязванне табліц. Сартаванне даных у табліцы.

Стварэнне форм.

Стварэнне справаздач. Прагляд і экспарт справаздач.

Фарміраванне запытаў на выбарку даных.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцці базы даных, поля і запісу;

прызначэнне СКБД.

Умець:

ствараць і звязваць табліцы базы даных;

ствараць справаздачы і формы;

фарміраваць запыты на выбарку даных.

Валодаць:

навыкамі пошуку інфармацыі ў табліцы базы даных.

Тэма 3. Камп'ютар як універсальнае ўстройства апрацоўкі інфармацыі (8 гадзін)

Структурная схема камп'ютара. Працэсар, віды і прызначэнне памяці, сістэмная шына. Віды і прызначэнне знешніх устройстваў. Прынцыпы работы апаратных сродкаў камп'ютара.

Апаратнае забеспячэнне для падключэння да глабальнай камп'ютарнай сеткі Інтэрнэт. Правадная і бесправадная сувязь.

Праграмны прынцып работы камп'ютара.

Розныя падыходы да класіфікацыі праграмага забеспячэння.

Прадстаўленне даных. Адрозненне паміж аналагавым і лічбавым прадстаўленнем даных.

Кадзіраванне лічбавай інфармацыі. Паняцце сістэмы злічэння. Сістэмы злічэння з рознымі асновамі (2, 8, 10, 16). Перавод лікаў з адной сістэмы злічэння ў іншую.

Кадзіраванне тэкставай, графічнай, гукавой і відэаінфармацыі.

Розныя падыходы да вымярэння інфармацыі.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

прынцыпы работы апаратных сродкаў камп'ютара;

паняцце сістэмы злічэння;

прызначэнне кодавых табліц;

розныя класіфікацыі праграмага забеспячэння.

Умець:

пераводзіць лікі з адной сістэмы злічэння ў іншую;

вымяраць аб'ём інфармацыі.

Валодаць:

прыёмам і супастаўлення праграм з класам праграмага забеспячэння.

Тэма 4. Камп'ютарныя камунікацыі і Інтэрнэт (3 гадзіны)

Разнавіднасці электронных камунікацый. Камунікацыя ў Інтэрнэце: тэкставая, галасавая і відэасувязь.

Асабістая інфармацыйная прастора і абарона інфармацыі.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

разнавіднасці электронных камунікацый; сродкі зносін у Інтэрнэце.

Умець:

выкарыстоўваць сродкі камунікацыі ў Інтэрнэце.

Валодаць:

прыёмамі самарэгулявання інфармацыйнага спажывання з мэтай інфармацыйнай бяспекі, здароўя і псіхалагічнага дабрабыту.

ГЛАВА 3 ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў ХІ КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Тэма 1. Уводзіны ў аб'ектна-падзейнае праграміраванне (8 гадзін)

Аб'ектна-падзейная мадэль работы праграмы. Элементы кіравання ў дадатках з графічным інтэрфейсам. Падзеі. Апрацоўшчыкі падзей. Падзеі мышы і клавіятуры.

Візуальнае асяроддзе распрацоўкі праграм. Форма. Асноўныя ўласцівасці элементаў кіравання.

Праектаванне інтэрфейсу з выкарыстаннем элементаў кіравання: кнопак, надпісаў, тэкставага поля і іншых элементаў.

Элементы кіравання для работы з графікай. Стварэнне дадаткаў з графічным інтэрфейсам.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

прызначэнне элементаў кіравання: кнопкі, надпісы тэкставага поля.

Умець:

змяняць уласцівасці элементаў кіравання;

ствараць і запусаць дадаткі з выкарыстаннем элементаў кіравання.

Валодаць:

прыёмамі стварэння праграм-апрацоўшчыкаў падзей мышы і клавіятуры.

Тэма 2. Асновы вэб-канструявання (12 гадзін)

Асноўныя паняцці вэб-канструявання. Мова гіпertextавай разметкі дакументаў HTML (далей – HTML-дакумент). Структура HTML-дакумента. Тэгі і атрыбуты. Гіперспасылкі.

Элементы афармлення вэб-старонкі.

Паняцце аб каскадных табліцах стыляў (далей – CSS).

Мультымедыя на вэб-старонках.

Візуальнае вэб-канструяванне.
Распрацоўка фрагментаў тэматычных сайтаў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:
структуру HTML-дакумента, правілы выкарыстання CSS.

Умець:
ствараць фрагмент сайта з некалькіх старонак, звязаных гіперспасылкамі.

Валодаць:
прыёмамі фармаціравання вэб-старонак, звязвання вэб-старонак з дапамогай гіперспасылак.

Тэма 3. Камп'ютарнае мадэляванне (10 гадзін)

Камп'ютарныя інфармацыйныя мадэлі. Мэты мадэлявання і формы прадстаўлення мадэлей.

Камп'ютарнае мадэляванне аб'ектаў і працэсаў з розных прадметных галін*. Сістэмны падыход. Мадэляванне сістэм. Мадэляванне ў фізіцы, біялогіі, эканоміцы, матэматыцы. Мадэляванне выпадковых падзей. Метад Монтэ-Карла.

Стварэнне камп'ютарных інфармацыйных мадэлей з выкарыстаннем тэкставага рэдактара, графічнага рэдактара, 3D-рэдактара, электронных табліц і мовы праграміравання*. Рашэнне задач з дапамогай камп'ютарных інфармацыйных мадэлей.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:
паняцце камп'ютарнай інфармацыйнай мадэлі.

Умець:
рашаць задачы з дапамогай камп'ютарных інфармацыйных мадэлей.

Валодаць:
прыёмамі выкарыстання тэкставага рэдактара, графічнага рэдактара, электронных табліц, мовы праграміравання для стварэння камп'ютарных інфармацыйных мадэлей.

Тэма 4. Інфармацыйныя тэхналогіі ў грамадстве (3 гадзіны)

Інфармацыйныя рэсурсы грамадства. Інфармацыйныя сістэмы.
Інфармацыйныя тэхналогіі.

Інфармацыйная культура. Інфармацыйнае грамадства.
Інфармацыйная цывілізацыя. Адукацыя і прафесійная дзейнасць у
інфармацыйным грамадстве.

Кібербяспека. Кіберустойлівасць.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцці: «інфармацыйныя рэсурсы», «інфармацыйныя сістэмы»,
«інфармацыйныя тэхналогіі», «інфармацыйная культура», «інфармацыйнае
грамадства».

Валодаць:

прыёмамі бяспечнага існавання ў сучаснай інфармацыйнай прасторы.

*Выбар прадметных галін для пабудовы мадэлей і праграмных сродкаў для іх рэалізацыі ажыццяўляецца з улікам профілю навучання вучняў і можа быць абмежаваны 3-4 прадметнымі галінамі і 2-3 праграмнымі асяроддзямі.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2023 № 190

Учебная программа по учебному предмету
«Информатика»
для X–XI классов учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования
с русским языком обучения и воспитания

(повышенный уровень)

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Информатика» (далее – учебная программа) предназначена для изучения этого учебного предмета на повышенном уровне в X–XI классах учреждений образования, реализующих образовательные программы общего среднего образования.

2. Настоящая учебная программа рассчитана:

для X класса – 105 часов (3 часа в неделю), из них на контрольные работы – 3 часа; 3 часа резервные;

для XI класса – 102 учебных часа (3 часа в неделю), из них на контрольные работы – 3 часа; 3 часа резервные.

3. Цели изучения учебного предмета «Информатика»:

практическая подготовка учащихся к жизни в информационном обществе;

формирование целостного мировоззрения, основанного на научной информационной картине мира;

формирование информационной компетентности;

развитие логического и алгоритмического мышления;

воспитание информационной культуры.

4. Задачи:

приобретение знаний о видах информации, способах ее представления в компьютере, информационных процессах;

формирование ключевых компетенций в сфере информационных технологий;

формирование умений работать с прикладным программным обеспечением для решения различных практических задач;

формирование умений по составлению алгоритмов, чтению и записи программ на языке программирования;

формирование умений представлять информацию в виде гипертекстов;

овладение умениями создавать информационные модели реальных объектов и процессов с помощью информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) и использовать модели для исследования и решения практических задач;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

формирование умений индивидуальной и коллективной работы;

воспитание трудолюбия, ответственного отношения к соблюдению этических и нравственных норм при использовании ИКТ;

принятие этических аспектов ИКТ; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания.

Основным принципом изучения учебного предмета «Информатика» является сочетание системности, научности и доступности.

Выбор форм, методов и средств обучения и воспитания в рамках учебного предмета «Информатика» определяется педагогическим работником самостоятельно на основе сформулированных настоящей учебной программой требований к результатам учебной деятельности учащихся учреждений общего среднего образования с учетом их возрастных особенностей и уровня обученности. Формирование практических навыков осуществляется путем решения учебных задач из различных предметных областей. Работа учащихся может строиться как в группах, так и индивидуально.

Мировоззренческий аспект обучения реализуется через формирование информационной картины мира.

Компетентный подход предполагает формирование информационной компетентности у обучающихся, которая включает в себя умение самостоятельно искать, отбирать нужную информацию, анализировать, организовывать, представлять, передавать и обрабатывать ее; моделировать и проектировать объекты и процессы.

Воспитательный аспект обучения в рамках учебного предмета «Информатика» реализуется через развитие информационной культуры, воспитание самосознания, формирование культуры умственного труда, воспитание общечеловеческих качеств личности (трудолюбия, целеустремленности, воли, самостоятельности, творческой активности и других качеств).

Рекомендуемые виды учебной деятельности:

самостоятельная работа с учебным пособием, электронным приложением к учебному пособию, электронными образовательными ресурсами (далее – ЭОР);

отбор и сравнение материала из нескольких источников (текст учебного пособия, ЭОР, образовательный ресурс глобальной компьютерной сети Интернет (далее – Интернет), текст научно-популярной литературы);

подготовка и оформление с помощью прикладных программ общего назначения результатов самостоятельной работы в ходе учебной и научно-познавательной деятельности;

анализ учебных текстов, графиков, таблиц, схем, моделей алгоритмов и программ, записанных на языке программирования;

выполнение практических работ по созданию информационных моделей;

исполнение готовых алгоритмов, модернизация и составление программ на языке программирования, создание программ с элементами управления.

При изучении тем «Основные алгоритмические конструкции в языке программирования», «Алгоритмы обработки строк и массивов», «Структуры данных» в X классе можно использовать язык программирования C/C++ или другой язык, который не изучался на базовом уровне в VI–IX классах. При изучении тем «Основные понятия объектно-ориентированного программирования», «Основы визуального программирования» и «Разработка приложений в среде визуального программирования» в XI классе рекомендуется использовать язык программирования C++ или другой язык, который изучался на повышенном уровне в X классе.

б. Ожидаемые результаты изучения содержания учебного предмета «Информатика» по завершении обучения и воспитания на III ступени общего среднего образования:

б.1. личностные:

наличие представлений об информации как важнейшем ресурсе развития личности в развивающемся информационном обществе;

владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации на основе ответственного отношения к ней;

готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информационных технологий;

владение навыками сотрудничества с участниками образовательного процесса;

владение навыками здорового образа жизни на основе знаний основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ;

б.2. метапредметные:

владение информационно-логическими умениями, связанными с определением понятий, обобщениями, аналогиями, выводами;

владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей, осуществлять их коррекцию, контроль и оценку правильности решения задачи;

владение информационным моделированием как одним из методов познания;

владение умениями и навыками использования средств ИКТ для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации (как результат сформированной ИКТ-компетентности);

владение общепредметными понятиями: «объект», «система», «информация», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и другими понятиями;

6.3. предметные:

знание устройств персонального компьютера (далее – ПК), что необходимо для понимания принципов обработки данных;

владение технологиями обработки различного типа информации, что позволит учащемуся с помощью ПК создать текстовый документ, подготовить отчет, презентацию, произвести вычисления и другие операции;

знание основных конструкций языка программирования;

умение понимать и выполнять алгоритм с использованием формального исполнителя, записывать программу по составленному алгоритму, что позволит учащемуся провести виртуальный эксперимент, создать простейшую модель, интерпретировать результаты решения задачи на ПК;

умение строить информационные модели объектов и использовать их в справочных системах, базах данных и других источниках;

умение создавать цифровые архивы, медиатеки;

умение делать выборку из базы данных по запросу, что востребовано на рынке профессий и в повседневной действительности;

знание базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, умение представлять информацию в виде объектов с системой ссылок и работать в Интернете;

знание и соблюдение требований информационной безопасности, информационной этики и права, навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, что важно в условиях жизни в информационном обществе.

7. При изучении учебного предмета «Информатика» у учащихся должны формироваться следующие компетенции:

алгоритмическая – способность учащихся к осознанию общих компонентов алгоритмизации, проявляющаяся в разнообразных формах алгоритмической деятельности и характеризующаяся определенным уровнем развития алгоритмического мышления;

учебно-познавательная – готовность учащегося к самостоятельной познавательной деятельности: целеполаганию, планированию, анализу, рефлексии, самооценке учебно-познавательной деятельности, умению отличать факты от домыслов, владению измерительными навыками, использованию вероятностных, статистических и иных методов познания;

информационная – готовность учащегося самостоятельно работать с информацией из различных источников, искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и

передавать ее. Она обеспечивает навыки деятельности учащегося по отношению к информации, содержащейся в учебном предмете «Информатика», а также в окружающем мире;

исследовательская – способность учащегося быть в позиции исследователя по отношению к окружающему миру, выражающаяся через научно обоснованное восприятие окружающего мира, умение распознавать и разрешать проблемную ситуацию, используя для этого различные источники информации; готовность личности к определенным действиям и операциям в соответствии с поставленной целью на основе имеющихся знаний, умений и навыков;

здоровьесберегающая – ценностное отношение к здоровью как к основе всех сторон жизнедеятельности человека, готовность к усвоению знаний, умений и навыков, направленных на сохранение и укрепление здоровья в повседневной деятельности;

естественнонаучная – способность интерпретировать соответствующие знания, умения и навыки, отражающие современные мировоззренческие тенденции в науке.

8. Основное содержание учебного предмета «Информатика» составляют элементы знаний об информации и информационных процессах; умения решать учебные задачи в различных предметных областях с использованием языка программирования, информационного моделирования, ИКТ.

Содержание учебного предмета «Информатика» последовательно раскрывается в процессе обучения по следующим содержательным линиям (разделам):

- информация и информационные процессы;
- аппаратное и программное обеспечение компьютеров;
- основы алгоритмизации и программирования;
- основы информационного моделирования;
- компьютерные информационные технологии;
- коммуникационные технологии.

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В X КЛАССЕ.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ В ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (17 часов)

Повторение понятий: «алгоритм», «свойства алгоритма», «язык программирования».

Числовые типы данных. Ввод-вывод данных.

Основные алгоритмические конструкции. Команда ветвления. Команда выбора. Команда цикла. Цикл с предусловием и цикл с постусловием. Цикл с параметром.

Понятие вспомогательного алгоритма (процедуры, функции). Описание вспомогательных алгоритмов. Локальные и глобальные переменные. Вспомогательные алгоритмы с параметрами. Рекурсия.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

основные алгоритмические конструкции;

числовые типы данных;

описание вспомогательных алгоритмов.

Уметь:

использовать основные алгоритмические конструкции и числовые типы данных;

использовать вспомогательные алгоритмы.

Владеть:

приемами ввода-вывода числовых данных, навыками составления программ с использованием основных алгоритмических конструкций.

ТЕМА 2. АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ СТРОК И МАССИВОВ (21 час)

Символьные и строковые величины. Операции над символьными и строковыми величинами. Стандартные процедуры и функции для работы с символьными и строковыми величинами. Обработка строк.

Текстовые файлы. Организация ввода-вывода данных с использованием текстовых файлов.

Структурированный тип данных: массив. Работа с одномерными числовыми массивами: описание массивов, способы ввода и вывода элементов массива. Понятие многомерного массива.

Выполнение арифметических действий над элементами массива, преобразование элементов массива. Линейный поиск.

Двумерные массивы: ввод-вывод, формирование и преобразование.

Контрольная работа по теме 2 (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

символьный и строковый типы данных;
операции над символьными и строковыми величинами;
понятие массива;
описание массива;
поиск в массиве.

Уметь:

составлять и реализовывать алгоритмы обработки символьных и строковых величин;
читать данные из текстового файла и записывать данные в текстовый файл;
вводить и выводить элементы массива;
выполнять арифметические действия над элементами массива;
осуществлять поиск в массиве;
преобразовывать элементы массива;
использовать линейные и двумерные массивы.

Владеть:

приемами использования строкового типа данных, текстовых файлов, массивов и вспомогательных алгоритмов для решения задач из различных предметных областей.

ТЕМА 3. СТРУКТУРЫ ДАННЫХ (21 час)

Структуры (записи). Поля структуры (записи). Описание структур (записей).

Массивы и структуры как параметры процедур и функций.

Массивы строк. Массивы структур.

Поиск заданного элемента в массиве строк, массиве структур, многомерном массиве.

Понятие правильности и сложности алгоритма.

Сортировка одномерного массива выбором, обменом, простыми вставками. Быстрая сортировка.

Бинарный поиск в отсортированном массиве.

Использование библиотечных функций для сортировки и поиска данных.

Линейные структуры данных: список, стек, очередь.

Понятие класса.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятие структуры (записи);
 виды сортировок;
 понятия списка, стека, очереди и класса.

Уметь:

составлять и реализовывать алгоритмы с использованием различных структур данных;
 сортировать линейный массив;
 использовать библиотечные функции для обработки данных.

Владеть:

приемами составления и записи алгоритмов на языке программирования с использованием структур данных.

ТЕМА 4. ХРАНЕНИЕ И ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ В БАЗАХ ДАННЫХ (16 часов)

Понятие базы данных. Назначение системы управления базами данных (далее – СУБД). Основные элементы интерфейса СУБД.

Реляционная база данных. Таблица, поле, запись.

Создание таблиц базы данных. Ввод и редактирование данных.

Связывание таблиц.

Создание форм.

Сортировка данных в таблице.

Создание отчетов. Просмотр и экспорт отчетов.

Формирование запросов.

Команды языка SQL. Использование SQL для создания объектов базы данных и манипулирования данными. Построение поисковых запросов.

Контрольная работа по теме 4 (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятия базы данных, таблицы, поля и записи;
 назначение СУБД.

Уметь:

создавать и связывать таблицы базы данных;
 создавать отчеты и формы;
 формировать запросы на выборку данных.

Владеть:

приемами создания и изменения таблицы базы данных;

навыками построения запросов, используя возможности прикладных программ и языка SQL;

навыками поиска информации в таблице базы данных.

ТЕМА 5. КОМПЬЮТЕР КАК УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ (21 час)

Структурная схема компьютера. Процессор, виды и назначение памяти, системная шина. Виды и назначение внешних устройств. Принципы работы аппаратных средств компьютера.

Аппаратное обеспечение для подключения к глобальной компьютерной сети Интернет. Проводная и беспроводная связь.

Программный принцип работы компьютера.

Различные подходы к классификации программного обеспечения.

Представление данных. Различие между аналоговым и цифровым представлением данных.

Кодирование числовой информации. Понятие системы счисления. Системы счисления с различными основаниями (2, 8, 10, 16). Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Реализация арифметических действий в различных системах счисления.

Кодирование текстовой, графической, звуковой и видеоинформации.

Различные подходы к измерению информации.

Алгебра логики. Логические высказывания. Логические операции. Логические выражения. Битовые операции в языке программирования.

Контрольная работа по теме 5 (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

принципы работы аппаратных средств компьютера;

понятие системы счисления;

назначение кодовых таблиц;

различные классификации программного обеспечения.

Уметь:

переводить числа из одной системы счисления в другую;

выполнять арифметические действия в различных системах счисления;

измерять объем информации;

кодировать данные;

строить логические выражения и таблицы истинности логических выражений;

использовать битовые операции, реализованные в языке программирования.

Владеть:

приемами сопоставления программ с классом программного обеспечения;

навыками выполнения арифметических действий в различных системах счисления;

приемами расчета памяти при кодировании текстовой, графической, звуковой и видеоинформации.

ТЕМА 6. КОМПЬЮТЕРНЫЕ КОММУНИКАЦИИ И ИНТЕРНЕТ (3 часа)

Разновидности электронных коммуникаций. Коммуникация в Интернете: текстовая, голосовая и видеосвязь.

Личное информационное пространство и защита информации.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

разновидности электронных коммуникаций;
средства общения в Интернете.

Уметь:

использовать средства коммуникации в Интернете.

Владеть:

приемами саморегулирования информационного потребления в целях информационной безопасности, здоровья и психологического благополучия.

ГЛАВА 3 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В XI КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ (8 часов)

Концепция объектно-ориентированного программирования (ООП) в языке программирования. Объектная модель. Классы и объекты.

Понятие объекта. Свойства и методы объекта.

Класс. Структура класса. Конструкторы.

Перегрузка операций. Использование классов.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятия: «класс», «поле», «метод»;
структуру класса.

Уметь:

использовать классы для решения практических задач.

Владеть:

приемами описания классов.

ТЕМА 2. ОСНОВЫ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ (8 часов)

События. Объектно-событийная модель работы программы.
Обработчик событий. События мыши и клавиатуры.

Элементы управления в приложениях с графическим интерфейсом.

Визуальная среда разработки программы. Форма. Основные свойства элементов управления. Проектирование интерфейса с использованием элементов управления: кнопок, надписей, текстового поля, флажков, переключателей и других элементов.

Работа с диалоговыми окнами.

Контрольная работа по теме 2 (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятия: «событие», «элемент управления»;

компоненты: форма, кнопка, надпись, поле, флажок, переключатель;
компоненты для работы с графикой.

Уметь:

изменять свойства элементов управления;

описывать на языке программирования алгоритмы по управлению событиями: нажатие кнопки мыши, клавиши на клавиатуре, создание формы и другие операции.

Владеть:

приемами создания программ-обработчиков событий мыши и клавиатуры.

ТЕМА 3. КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА (6 часов)

Компьютерная графика. Цветовые модели. Типы графических файлов.

Коррекция растровых изображений.

Многослойные изображения.

Подготовка компьютерной графики для практических заданий из различных предметных областей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятия: «компьютерная графика», «цветовая модель», «многослойное изображение»;

типы графических файлов.

Уметь:

создавать и редактировать многослойные графические изображения.

Владеть:

приемами создания и изменения графического изображения различной степени сложности.

ТЕМА 4. РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ В СРЕДЕ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ (25 часов)

Элементы управления для работы с графикой. Холст.

Интерактивная графика.

Построение графиков и диаграмм.

Компонент таймер. Анимация.

Компоненты для работы со списками строк.

Компоненты для работы с таблицами.

Компоненты для работы с базами данных.

Разработка приложений для решения практических заданий из различных предметных областей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

компоненты для работы с графикой, строками, таблицами.

Уметь:

создавать и запускать приложения с использованием элементов управления;

использовать различные компоненты для решения учебных задач в различных предметных областях;

создавать графические, анимационные модели с использованием компонентов визуальной среды программирования.

Владеть:

навыками по созданию простейших приложений с оконным интерфейсом.

ТЕМА 5. ОСНОВЫ ВЕБ-КОНСТРУИРОВАНИЯ (21 час)

Построения информационной модели сайта.

Основные понятия языка гипертекстовой разметки документов HTML. Структура HTML-документа. Теги и атрибуты. Гиперссылки.

Элементы оформления веб-страницы.

Понятие о каскадных таблицах стилей (далее – CSS).

Графика и мультимедиа на веб-страницах.

Визуальное веб-конструирование.

Разработка фрагментов тематических сайтов.

Понятие о динамических веб-страницах. Основы языка JavaScript.

Элементы JavaScript для создания веб-страниц. Обработка событий.

Форма. Элементы управления на веб-страницах.

Контрольная работа по теме 5 (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

структуру HTML-документа;

правила использования CSS;

теги форматирования веб-страниц;

формат записи основных алгоритмических конструкций на языке JavaScript.

Уметь:

создавать фрагмент сайта из нескольких страниц, связанных гиперссылками;

подключать скрипты на веб-страницу.

Владеть:

навыками создания и форматирования веб-страниц, связывания веб-страниц посредством гиперссылок, использования элементов управления на веб-странице.

ТЕМА 6. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ (24 часа)

Компьютерные информационные модели. Цели моделирования и формы представления моделей.

Компьютерное моделирование объектов и процессов из различных предметных областей*. Системный подход. Моделирование систем. Моделирование в физике, биологии, экономике, математике. Моделирование случайных событий. Метод Монте-Карло.

Создание компьютерных информационных моделей с использованием текстового редактора, графического редактора, 3D-редактора, электронных таблиц и языка программирования*.

Использование пакетов символьной математики для реализации и исследования математических моделей.

Решение задач с помощью компьютерных информационных моделей.
Контрольная работа по теме 6 (1 час).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятие компьютерной информационной модели.

Уметь:

решать задачи с помощью компьютерных информационных моделей;
использовать язык программирования и прикладные программы для создания и исследования компьютерных информационных моделей.

Владеть:

приемами использования прикладных программ и языка программирования для создания компьютерных информационных моделей.

ТЕМА 7. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЩЕСТВЕ (4 часа)

Информационные ресурсы общества. Информационные системы. Информационные технологии.

Информационная культура. Информационное общество. Информационная цивилизация. Образование и профессиональная деятельность в информационном обществе.

Кибербезопасность. Киберустойчивость.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Знать:

понятия: «информационные ресурсы», «информационные системы», «информационные технологии», «информационная культура», «информационное общество».

Владеть:

навыками безопасного существования в современном информационном пространстве.

*Выбор предметных областей для построения моделей и программных средств для их реализации осуществляется с учетом профиля обучения учащихся и может быть ограничен 4–5 предметными областями и 2–3 программными средами.

ЗАЦВЕРДЖАНА

Пастанова
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь
07.07.2023 № 190

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце
«Інфарматыка»
для X–XI класаў устаноў адукацыі,
якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання і выхавання
(павышаны ўзровень)

ГЛАВА 1 АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Інфарматыка» (далей вучэбная праграма) прызначана для вывучэння гэтага вучэбнага прадмета на павышаным узроўні ў X–XI класах устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі.

2. Дадзеная вучэбная праграма разлічана:

для X класа – 105 гадзін (3 гадзіны на тыдзень), з іх на кантрольныя работы – 3 гадзіны; 3 гадзіны рэзервовыя;

для XI класа – 102 вучэбныя гадзіны (3 гадзіны на тыдзень), з іх на кантрольныя работы – 3 гадзіны; 3 гадзіны рэзервовыя.

3. Мэты вывучэння вучэбнага прадмета «Інфарматыка»:

практычная падрыхтоўка вучняў да жыцця ў інфармацыйным грамадстве;

фарміраванне цэласнага светапогляду, заснаванага на навуковай інфармацыйнай карціне свету;

фарміраванне інфармацыйнай кампетэнтнасці;

развіццё лагічнага і алгарытмічнага мыслення;

выхаванне інфармацыйнай культуры.

4. Задачы:

набыццё ведаў аб відах інфармацыі, спосабах яе прадстаўлення ў камп'ютары, інфармацыйных працэсах;

фарміраванне ключавых кампетэнцый у сферы інфармацыйных тэхналогій;

фарміраванне ўменняў працаваць з прыкладным праграмным забеспячэннем для рашэння розных практычных задач;

фарміраванне ўменняў па складанні алгарытмаў, чытанні і запісе праграм на мове праграмавання;

фарміраванне ўменняў прадстаўляць інфармацыю ў выглядзе гіпертэкстаў;

авалоданне ўменнямі ствараць інфармацыйныя мадэлі рэальных аб'ектаў і працэсаў з дапамогай інфармацыйных і камунікацыйных тэхналогій (далей – ІКТ) і выкарыстоўваць мадэлі для даследавання і рашэння практычных задач;

развіццё пазнавальных інтарэсаў, інтэлектуальных і творчых здольнасцей;

фарміраванне ўменняў індывідуальнай і калектыўнай работы;

выхаванне працавітасці, адказных адносін да захавання этычных і маральных норм пры выкарыстанні ІКТ;

прыняцце этычных аспектаў ІКТ; усведамленне адказнасці людзей, далучаных да стварэння і выкарыстання інфармацыйных сістэм, распаўсюджвання інфармацыі.

5. Рэкамендованыя формы і метады навучання і выхавання.

Асноўным прынцыпам вывучэння вучэбнага прадмета «Інфарматыка» з'яўляецца спалучэнне сістэмнасці, навуковасці і даступнасці.

Выбар форм, метадаў і сродкаў навучання і выхавання ў межах вучэбнага прадмета «Інфарматыка» вызначаецца настаўнікам самастойна на аснове сфармуляваных вучэбнай праграмай патрабаванняў да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў устаноў агульнай сярэдняй адукацыі з улікам іх узроставых асаблівасцей і ўзроўню навучанасці. Фарміраванне практычных навыкаў ажыццяўляецца шляхам рашэння вучэбных задач з розных прадметных галін. Работа вучняў можа будавацца як у групах, так і індывідуальна.

Светапоглядны аспект навучання рэалізуецца праз фарміраванне інфармацыйнай карціны свету.

Кампетэнтнасны падыход прадугледжвае фарміраванне інфармацыйнай кампетэнтнасці ў навучэнцаў, якая ўключае ў сябе ўменне самастойна шукаць, адбіраць патрэбную інфармацыю, аналізаваць, арганізоўваць, прадстаўляць, перадаваць і апрацоўваць яе; мадэляваць і праектаваць аб'екты і працэсы.

Выхаваўчы аспект навучання ў межах вучэбнага прадмета «Інфарматыка» рэалізуецца праз развіццё інфармацыйнай культуры, выхаванне самасвядомасці, фарміраванне культуры разумовай працы, выхаванне агульначалавечых якасцей асобы (працавітасці, мэтанакіраванасці, волі, самастойнасці, творчай актыўнасці і іншых якасцей).

Рэкамендаваныя віды вучэбнай дзейнасці:

самастойная работа з вучэбным дапаможнікам, электронным дадаткам да вучэбнага дапаможніка, электроннымі адукацыйнымі рэсурсамі (далей – ЭАР);

адбор і параўнанне матэрыялу з некалькіх крыніц (тэкст вучэбнага дапаможніка, ЭАР, адукацыйны рэсурс глабальнай камп'ютарнай сеткі Інтэрнэт (далей – Інтэрнэт), тэкст навукова-папулярнай літаратуры);

падрыхтоўка і афармленне з дапамогай прыкладных праграм агульнага прызначэння вынікаў самастойнай работы падчас вучэбнай і навукова-пазнавальнай дзейнасці;

аналіз вучэбных тэкстаў, графікаў, табліц, схем, мадэлей алгарытмаў і праграм, запісаных на мове праграмавання;

выкананне практычных работ па стварэнні інфармацыйных мадэлей;

выкананне гатовых алгарытмаў, мадэрнізацыя і складанне праграм на мове праграміравання, стварэнне праграм з элементамі кіравання.

Пры вывучэнні тэм «Асноўныя алгарытмічныя канструкцыі ў мове праграміравання», «Алгарытмы апрацоўкі радкоў і масіваў», «Структуры даных» у X класе можна выкарыстоўваць мову праграміравання C/C++ або іншую мову, якая не вывучалася на базавым узроўні ў VI–IX класах. Пры вывучэнні тэм «Асноўныя паняцці аб'ектна-арыентаванага праграміравання», «Асновы візуальнага праграміравання» і «Распрацоўка дадаткаў у асяроддзі візуальнага праграміравання» ў XI класе рэкамендуецца выкарыстоўваць мову праграміравання C++ або іншую мову, якая вывучалася на павышаным узроўні ў X класе.

6. Чаканыя вынікі вывучэння зместу вучэбнага прадмета «Інфарматыка» па завяршэнні навучання і выхавання на III ступені агульнай сярэдняй адукацыі:

6.1. асобасныя:

наяўнасць уяўленняў аб інфармацыі як найважнейшым рэсурсе развіцця асобы ў інфармацыйным грамадстве, якое зараз развіваецца;

валоданне першаснымі навыкамі аналізу і крытычнай ацэнкі атрыманай інфармацыі на аснове адказных адносін да яе;

гатоўнасць да павышэння свайго адукацыйнага ўзроўню і працягу навучання з выкарыстаннем сродкаў і метадаў інфармацыйных тэхналогій;

валоданне навыкамі супрацоўніцтва з удзельнікамі адукацыйнага працэсу;

валоданне навыкамі здаровага ладу жыцця на аснове ведаў асноўных гігіенічных, эрганамічных і тэхнічных умоў бяспечнай эксплуатацыі сродкаў ІКТ;

6.2. метапрадметныя:

валоданне інфармацыйна-лагічнымі ўменнямі, звязанымі з вызначэннем паняццяў, абагульненнямі, аналогіямі, вывадамі;

валоданне ўменнямі самастойна планаваць шляхі дасягнення мэт, ажыццяўляць іх карэкцыю, кантроль і ацэнку правільнасці рашэння задачы;

валоданне інфармацыйным мадэляваннем як адным з метадаў пазнання;

валоданне ўменнямі і навыкамі выкарыстання сродкаў ІКТ для збору, захоўвання, пераўтварэння і перадачы розных відаў інфармацыі (як вынік сфарміраванай ІКТ-кампетэнтнасці);

валоданне агульнапрадметнымі паняццямі: «аб'ект», «сістэма», «інфармацыя», «мадэль», «алгарытм», «выканаўца» і іншымі паняццямі;

6.3. прадметныя:

веданне ўстройстваў персанальнага камп'ютара (далей – ПК), што неабходна для разумення прынцыпаў апрацоўкі даных;

валоданне тэхналогіямі апрацоўкі рознага тыпу інфармацыі, што дазволіць вучню з дапамогай ПК стварыць тэкставы дакумент, падрыхтаваць справаздачу, прэзентацыю, зрабіць вылічэнні і іншыя аперацыі;

веданне асноўных канструкцый мовы праграмавання;

уменне разумець і выконваць алгарытм з выкарыстаннем фармальнага выканаўцы, запісваць праграму па складзеным алгарытме, што дазволіць вучню правесці віртуальны эксперымент, стварыць найпрасцейшую мадэль, інтэрпрэтаваць вынікі рашэння задачы на ПК;

уменне будаваць інфармацыйныя мадэлі аб'ектаў і выкарыстоўваць іх у даведачных сістэмах, базах даных і іншых крыніцах;

уменне ствараць лічбавыя архівы, медыятэкі;

уменне рабіць выбарку з базы даных па запыце, што запатрабавана на рынку прафесій і ў паўсядзённай рэчаіснасці;

веданне базавых прынцыпаў арганізацыі і функцыянавання камп'ютарных сетак, уменне прадстаўляць інфармацыю ў выглядзе аб'ектаў з сістэмай спасылак і працаваць у Інтэрнэце;

веданне і выкананне патрабаванняў інфармацыйнай бяспекі, інфармацыйнай этыкі і права, навыкаў і ўменняў бяспечных і мэтазгодных паводзін пры рабоце з камп'ютарнымі праграмамі і ў Інтэрнэце, што важна ва ўмовах жыцця ў інфармацыйным грамадстве.

7. Пры вывучэнні вучэбнага прадмета «Інфарматыка» ў вучняў павінны фарміравацца наступныя кампетэнцыі:

алгарытмічная – здольнасць вучняў да ўсведамлення агульных кампанентаў алгарытмізацыі, што праяўляецца ў разнастайных формах алгарытмічнай дзейнасці і характарызуецца пэўным узроўнем развіцця алгарытмічнага мыслення;

вучэбна-пазнавальная – гатоўнасць вучня да самастойнай пазнавальнай дзейнасці: вызначэння мэты, планавання, аналізу, рэфлексіі, самаацэнкі вучэбна-пазнавальнай дзейнасці, умення адрозніваць факты ад домыслаў, валодання вымяральнымі навыкамі, выкарыстання імавернасных, статыстычных і іншых метадаў пазнання;

інфармацыйная – гатоўнасць вучня самастойна працаваць з інфармацыяй з розных крыніц, шукаць, аналізаваць і адбіраць неабходную інфармацыю, арганізоўваць, пераўтвараць, захоўваць і перадаваць яе. Яна забяспечвае навыкі дзейнасці вучня ў адносінах да інфармацыі, якая змяшчаецца ў вучэбным прадмеце «Інфарматыка», а таксама ў навакольным свеце;

даследчая – здольнасць вучня быць у пазіцыі даследчыка ў адносінах да навакольнага свету, што выяўляецца праз навукова абгрунтаванае ўспрыманне навакольнага свету, уменне распазнаваць і вырашаць праблемную сітуацыю, выкарыстоўваючы для гэтага розныя крыніцы

інфармацыі; гатоўнасць асобы да пэўных дзеянняў і аперацый у адпаведнасці з пастаўленай мэтай на аснове наяўных ведаў, уменняў і навыкаў;

здароўезберагальная – каштоўнасця адносіны да здароўя як да асновы ўсіх бакоў жыццядзейнасці чалавека, гатоўнасць да засваення ведаў, уменняў і навыкаў, накіраваных на захаванне і ўмацаванне здароўя ў паўсядзённай дзейнасці;

прыродазнаўчанавуковая – здольнасць інтэрпрэтаваць адпаведныя веда, уменні і навыкі, якія адлюстроўваюць сучасныя светапоглядныя тэндэнцыі ў навучы.

8. Асноўны змест вучэбнага прадмета «Інфарматыка» складаюць элементы ведаў аб інфармацыі і інфармацыйных працэсах; уменні рашаць вучэбныя задачы ў розных прадметных галінах з выкарыстаннем мовы праграмавання, інфармацыйнага мадэлявання, ІКТ.

Змест вучэбнага прадмета «Інфарматыка» паслядоўна раскрываецца ў працэсе навучання па наступных змястоўных лініях (раздзелах):

- інфармацыя і інфармацыйныя працэсы;
- апаратнае і праграмнае забеспячэнне камп'ютараў;
- асновы алгарытмізацыі і праграмавання;
- асновы інфармацыйнага мадэлявання;
- камп'ютарныя інфармацыйныя тэхналогіі;
- камунікацыйныя тэхналогіі.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў X КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

ТЭМА 1. АСНОЎНЫЯ АЛГАРЫТМІЧНЫЯ КАНСТРУКЦЫІ Ў МОВЕ ПРАГРАМАВАННЯ (17 гадзін)

Паўтарэнне паняццяў: «алгарытм», «уласцівасці алгарытму», «мова праграмавання».

Лікавыя тыпы даных. Увод-вывад даных.

Асноўныя алгарытмічныя канструкцыі. Каманда галінавання. Каманда выбару. Каманда цыкла. Цыкл з перадумовай і цыкл з постумовай. Цыкл з параметрам.

Паняцце дапаможнага алгарытму (працэдуры, функцыі). Апісанне дапаможных алгарытмаў. Лакальныя і глабальныя пераменныя. Дапаможныя алгарытмы з параметрамі. Рэкурсія.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ

ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

асноўныя алгарытмічныя канструкцыі;

лікавыя тыпы даных;

апісанне дапаможных алгарытмаў.

Умець:

выкарыстоўваць асноўныя алгарытмічныя канструкцыі і лікавыя тыпы даных;

выкарыстоўваць дапаможныя алгарытмы.

Валодаць:

прыёмамі ўводу-вываду лікавых даных, навыкамі складання праграм з выкарыстаннем асноўных алгарытмічных канструкцый.

ТЭМА 2. АЛГАРЫТМЫ АПРАЦОЎКІ РАДКОЎ І МАСІВАЎ (21 гадзіна)

Сімвальныя і радковыя велічыні. Аперацыі над сімвальнымі і радковымі велічынямі. Стандартныя працэдуры і функцыі для работы з сімвальнымі і радковымі велічынямі. Апрацоўка радкоў.

Тэкставыя файлы. Арганізацыя ўводу-вываду даных з выкарыстаннем тэкставых файлаў.

Структураваны тып даных: масіў. Работа з аднамернымі лікавымі масівамі: апісанне масіваў, спосабы ўводу і вываду элементаў масіву. Паняцце шматмернага масіву.

Выкананне арыфметычных дзеянняў над элементамі масіву, пераўтварэнне элементаў масіву. Лінейны пошук.

Двухмерныя масівы: увод-вывад, фарміраванне і пераўтварэнне.

Кантрольная работа па тэме 2 (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

сімвальны і радковы тыпы даных;

операцыі над сімвальнымі і радковымі велічынямі;

паняцце масіву;

апісанне масіву;

пошук у масіве.

Умець:

складаць і рэалізоўваць алгарытмы апрацоўкі сімвальных і радковых велічынь;

чытаць даныя з тэкставага файла і запісваць даныя ў тэкставы файл;

уводзіць і выводзіць элементы масіву;

выконваць арыфметычныя дзеянні над элементамі масіву;
ажыццяўляць пошук у масіве;
пераўтвараць элементы масіву;
выкарыстоўваць лінейныя і двухмерныя масівы.

Валодаць:

прыёмамі выкарыстання радковага тыпу даных, тэкставых файлаў, масіваў і дапаможных алгарытмаў для рашэння задач з розных прадметных галін.

ТЭМА 3. СТРУКТУРЫ ДАНЫХ (21 гадзіна)

Структуры (запісы). Палі структуры (запісы). Апісанне структур (запісаў).

Масівы і структуры як параметры працэдур і функцый.

Масівы радкоў. Масівы структур.

Пошук задазенага элемента ў масіве радкоў, масіве структур, шматмерным масіве.

Паняцце правільнасці і складанасці алгарытму.

Сартаванне аднамернага масіву выбарам, абменам, простымі ўстаўкамі. Хуткае сартаванне.

Бінарны пошук у адсартаваным масіве.

Выкарыстанне бібліятэчных функцый для сартавання і пошуку даных.

Лінейныя структуры даных: спіс, стэк, чарга.

Паняцце класа.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцце структуры (запісу);

віды сартавання;

паняцці спіса, стэка, чаргі і класа.

Умець:

складаць і рэалізоўваць алгарытмы з выкарыстаннем розных структур даных;

сартаваць лінейны масіў;

выкарыстоўваць бібліятэчныя функцыі для апрацоўкі даных.

Валодаць:

прыёмамі складання і запісу алгарытмаў на мове праграмавання з выкарыстаннем структур даных.

ТЭМА 4. ЗАХОЎВАННЕ І АПРАЦОЎКА ІНФАРМАЦЫІ Ў БАЗАХ ДАНЫХ (16 гадзін)

Паняцце базы даных. Прызначэнне сістэмы кіравання базамі даных (далей – СКБД). Асноўныя элементы інтэрфейсу СКБД.

Рэляцыйная база даных. Табліца, поле, запіс.

Стварэнне табліц базы даных. Увод і рэдагаванне даных. Звязванне табліц.

Стварэнне форм.

Сартаванне даных у табліцы.

Стварэнне справаздач. Прагляд і экспарт справаздач.

Фарміраванне запытаў.

Каманды мовы SQL. Выкарыстанне SQL для стварэння аб'ектаў базы даных і маніпулявання данымі. Пабудова пошукавых запытаў.

Кантрольная работа па тэме 4 (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцці базы даных, табліцы, поля і запісу;
прызначэнне СКБД.

Умець:

ствараць і звязаць табліцы базы даных;
ствараць справаздачы і формы;
фарміраваць запыты на выбарку даных.

Валодаць:

прыёмамі стварэння і змянення табліцы базы даных;
навыкамі пабудовы запытаў, выкарыстоўваючы магчымасці
прыкладных праграм і мовы SQL;
навыкамі пошуку інфармацыі ў табліцы базы даных.

ТЭМА 5. КАМП'ЮТАР ЯК УНІВЕРСАЛЬНАЕ ЎСТРОЙСТВА АПРАЦОЎКІ ІНФАРМАЦЫІ (21 гадзіна)

Структурная схема камп'ютара. Працэсар, віды і прызначэнне памяці, сістэмная шына. Віды і прызначэнне знешніх устройстваў. Прынцыпы работы апаратных сродкаў камп'ютара.

Апаратнае забеспячэнне для падключэння да глабальнай камп'ютарнай сеткі Інтэрнэт. Правадная і бесправадная сувязь.

Праграмны прынцып работы камп'ютара.

Розныя падыходы да класіфікацыі праграмнага забеспячэння.

Прадстаўленне даных. Адрозненне паміж аналагавым і лічбавым прадстаўленнем даных.

Кадзіраванне лічбавай інфармацыі. Паняцце сістэмы злічэння. Сістэмы злічэння з рознымі асновамі (2, 8, 10, 16). Перавод лікаў з адной сістэмы злічэння ў іншую. Рэалізацыя арыфметычных дзеянняў у розных сістэмах злічэння.

Кадзіраванне тэкставай, графічнай, гукавой і відэаінфармацыі.

Розныя падыходы да вымярэння інфармацыі.

Алгебра логікі. Лагічныя выказванні. Лагічныя аперацыі. Лагічныя выразы. Бітавыя аперацыі ў мове праграмавання.

Кантрольная работа па тэме 5 (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

прынцыпы работы апаратных сродкаў камп'ютара;

паняцце сістэмы злічэння;

прызначэнне кодавых табліц;

розныя класіфікацыі праграмнага забеспячэння.

Умець:

пераводзіць лікі з адной сістэмы злічэння ў іншую;

выконваць арыфметычныя дзеянні ў розных сістэмах злічэння;

вымяраць аб'ём інфармацыі;

кадзіраваць даныя;

будаваць лагічныя выразы і табліцы праўдзівасці лагічных выказаў;

выкарыстоўваць бітавыя аперацыі, рэалізаваныя ў мове праграмавання.

Валодаць:

прыёмамі супастаўлення праграм з класам праграмнага забеспячэння;

навыкамі выканання арыфметычных дзеянняў у розных сістэмах злічэння;

прыёмамі разліку памяці пры кадзіраванні тэкставай, графічнай, гукавой і відэаінфармацыі.

ТЭМА 6. КАМП'ЮТАРНЫЯ КАМУНІКАЦЫІ І ІНТЭРНЭТ (3 гадзіны)

Разнавіднасці электронных камунікацый. Камунікацыя ў Інтэрнэце: тэкставая, галасавая і відэасувязь.

Асабістая інфармацыйная прастора і абарона інфармацыі.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

разнавіднасці электронных камунікацый;
сродкі зносін у Інтэрнэце.

Умець:

выкарыстоўваць сродкі камунікацыі ў Інтэрнэце.

Валодаць:

прыёмамі самарэгулявання інфармацыйнага спажывання з мэтай інфармацыйнай бяспекі, здароўя і псіхалагічнага дабрабыту.

ГЛАВА 3

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА ПРАДМЕТА Ў ХІ КЛАСЕ.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

ТЭМА 1. АСНОЎНЫЯ ПАНЯЦЦІ АБ'ЕКТНА-АРЫЕНТАВАНАГА ПРАГРАМІРАВАННЯ (8 гадзін)

Канцэпцыя аб'ектна-арыентаванага праграміравання (ААП) у мове праграміравання. Аб'ектная мадэль. Класы і аб'екты.

Паняцце аб'екта. Уласцівасці і метады аб'екта.

Клас. Структура класа. Канструктары.

Перагрузка аперацый. Выкарыстанне класаў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцці: «клас», «поле», «метады»;

структуру класа.

Умець:

выкарыстоўваць класы для рашэння практычных задач.

Валодаць:

прыёмамі апісання класаў.

ТЭМА 2. АСНОВЫ ВІЗУАЛЬНАГА ПРАГРАМІРАВАННЯ (8 гадзін)

Падзеі. Аб'ектна-падзейная мадэль работы праграмы. Апрацоўшчык падзей. Падзеі мышы і клавіятуры.

Элементы кіравання ў дадатках з графічным інтэрфейсам.

Візуальнае асяроддзе распрацоўкі праграмы. Форма. Асноўныя ўласцівасці элементаў кіравання. Праектаванне інтэрфейсу з выкарыстаннем элементаў кіравання: кнопак, надпісаў, тэкставага поля, флажкаў, пераключальнікаў і іншых элементаў.

Работа з дыялогавымі вокнамі.
Кантрольная работа па тэме 2 (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцці: «падзея», «элемент кіравання»;

кампаненты: форма, кнопка, надпіс, поле, флажок, пераключальнік;
кампаненты для работы з графікай.

Умець:

змяняць уласцівасці элементаў кіравання;

апісваць на мове праграміравання алгарытмы па кіраванні падзеямі:
націск кнопкі мышы, клавішы на клавіятуры, стварэнне формы і іншыя
аперацыі.

Валодаць:

прыёмам і стварэння праграм-апрацоўшчыкаў падзей мышы і
клавіятуры.

ТЭМА 3. КАМП'ЮТАРНАЯ ГРАФІКА (6 гадзін)

Камп'ютарная графіка. Колеравыя мадэлі. Тыпы графічных файлаў.
Карэкцыя растравых малюнкаў.

Мнагаслойныя відарысы.

Падрыхтоўка камп'ютарнай графікі для практычных заданняў з
розных прадметных галін.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцці: «камп'ютарная графіка», «колеравая мадэль», «мнагаслойны
відарыс»;

тыпы графічных файлаў.

Умець:

ствараць і рэдагаваць мнагаслойныя графічныя відарысы.

Валодаць:

прыёмам і стварэння і змены графічнага відарыса рознай ступені
складанасці.

ТЭМА 4. РАСПРАЦОЎКА ДАДАТКАЎ У АСЯРОДДЗІ ВІЗУАЛЬНАГА ПРАГРАМІРАВАННЯ (25 гадзін)

Элементы кіравання для работы з графікай. Палатно.

Інтэрактыўная графіка.
 Пабудова графікаў і дыяграм.
 Кампанент таймер. Анімацыя.
 Кампаненты для работы са спісамі радкоў.
 Кампаненты для работы з табліцамі.
 Кампаненты для работы з базамі даных.
 Распрацоўка дадаткаў для рашэння практычных заданняў з розных прадметных галін.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:
 кампаненты для работы з графікай, радкамі, табліцамі.
 Умець:
 ствараць і запусаць дадаткі з выкарыстаннем элементаў кіравання;
 выкарыстоўваць розныя кампаненты для рашэння вучэбных задач у розных прадметных галінах;
 ствараць графічныя, анімацыйныя мадэлі з выкарыстаннем кампанентаў візуальнага асяроддзя праграмавання.
 Валодаць:
 навыкамі па стварэнні найпрасцейшых дадаткаў з аконным інтэрфейсам.

ТЭМА 5. АСНОВЫ ВЭБ-КАНСТРУЯВАННЯ (21 гадзіна)

Пабудовы інфармацыйнай мадэлі сайта.
 Асноўныя паняцці мовы гіпертэкставай разметкі дакументаў HTML.
 Структура HTML-дакумента. Тэгі і атрыбуты. Гіперспасылкі.
 Элементы афармлення вэб-старонкі.
 Паняцце аб каскадных табліцах стыляў (далей – CSS).
 Графіка і мультымедыя на вэб-старонках.
 Візуальнае вэб-канструяванне.
 Распрацоўка фрагментаў тэматычных сайтаў.
 Паняцце аб дынамічных вэб-старонках. Асновы мовы JavaScript.
 Элементы JavaScript для стварэння вэб-старонак. Апрацоўка падзей.
 Форма. Элементы кіравання на вэб-старонках.
 Кантрольная работа па тэме 5 (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:
 структуру HTML-дакумента;

правілы выкарыстання CSS;
 тэгі фармаціравання вэб-старонак;
 фармат запісу асноўных алгарытмічных канструкцый на мове JavaScript.

Умець:

ствараць фрагмент сайта з некалькіх старонак, звязаных гіперспасылкамі;

падключаць скрыпты на вэб-старонку.

Валодаць:

навыкамі стварэння і фармаціравання вэб-старонак, звязання вэб-старонак з дапамогай гіперспасылак, выкарыстання элементаў кіравання на вэб-старонцы.

ТЭМА 6. КАМП'ЮТАРНАЕ МАДЭЛЯВАННЕ (24 гадзіны)

Камп'ютарныя інфармацыйныя мадэлі. Мэты мадэлявання і формы прадстаўлення мадэлей.

Камп'ютарнае мадэляванне аб'ектаў і працэсаў з розных прадметных галін*. Сістэмны падыход. Мадэляванне сістэм. Мадэляванне ў фізіцы, біялогіі, эканоміцы, матэматыцы. Мадэляванне выпадковых падзей. Метад Монтэ-Карла.

Стварэнне камп'ютарных інфармацыйных мадэлей з выкарыстаннем тэкставага рэдактара, графічнага рэдактара, 3D-рэдактара, электронных табліц і мовы праграмавання*.

Выкарыстанне пакетаў сімвальнай матэматыкі для рэалізацыі і даследавання матэматычных мадэлей.

Рашэнне задач з дапамогай камп'ютарных інфармацыйных мадэлей.

Кантрольная работа па тэме 6 (1 гадзіна).

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцце камп'ютарнай інфармацыйнай мадэлі.

Умець:

рашаць задачы з дапамогай камп'ютарных інфармацыйных мадэлей;
 выкарыстоўваць мову праграмавання і прыкладныя праграмы для стварэння і даследавання камп'ютарных інфармацыйных мадэлей.

Валодаць:

прыёмамі выкарыстання прыкладных праграм і мовы праграмавання для стварэння камп'ютарных інфармацыйных мадэлей.

ТЭМА 7. ИНФАРМАЦЫЙНЫЯ ТЭХНАЛОГІІ Ў ГРАМАДСТВЕ (4 гадзіны)

Інфармацыйныя рэсурсы грамадства. Інфармацыйныя сістэмы. Інфармацыйныя тэхналогіі.

Інфармацыйная культура. Інфармацыйнае грамадства. Інфармацыйная цывілізацыя. Адукацыя і прафесійная дзейнасць у інфармацыйным грамадстве.

Кібербяспека. Кіберустойлівасць.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Ведаць:

паняцці: «інфармацыйныя рэсурсы», «інфармацыйныя сістэмы», «інфармацыйныя тэхналогіі», «інфармацыйная культура», «інфармацыйнае грамадства».

Валодаць:

навыкамі бяспечнага існавання ў сучаснай інфармацыйнай прасторы.

*Выбар прадметных галін для пабудовы мадэлей і праграмных сродкаў для іх рэалізацыі ажыццяўляецца з улікам профілю навучання вучняў і можа быць абмежаваны 4–5 прадметнымі галінамі і 2–3 праграмнымі асяроддзямі.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2023 № 190

Учебная программа по учебному предмету
«Физика»
для VII–IX классов учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования
с русским языком обучения и воспитания

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Физика» (далее – учебная программа) предназначена для изучения содержания этого учебного предмета в VII–IX классах учреждений образования при реализации образовательной программы базового образования.

2. В настоящей учебной программе на изучение содержания учебного предмета «Физика» (далее – физика) в VII–IX классах определено 225 часов, в том числе 70 часов в VII классе (2 часа в неделю), 70 часов в VIII классе (2 часа в неделю), 85 часов в IX классе (3 часа в неделю в первом полугодии и 2 часа в неделю во втором полугодии учебного года). При этом для VII и VIII классов предусматривается по 2 резервных часа, для IX класса – 3 резервных часа.

На проведение фронтальных лабораторных работ, контрольных работ в письменной форме в VII классе из 70 часов отводится 10 часов (6 часов на проведение фронтальных лабораторных работ и 4 часа на проведение контрольных работ в письменной форме), в VIII классе из 70 часов – 11 часов (7 часов на проведение фронтальных лабораторных работ и 4 часа на проведение контрольных работ в письменной форме), в IX классе из 85 часов – 16 часов (12 часов на проведение фронтальных лабораторных работ и 4 часа на проведение контрольных работ в письменной форме).

Количество учебных часов, отведенное в главах 2, 3 и 4 настоящей учебной программы на изучение содержания соответствующей темы в VII, VIII и IX классах, является примерным. Оно зависит от предпочтений выбора педагогического работника педагогически целесообразных методов обучения и воспитания, форм проведения учебных занятий, видов деятельности и познавательных возможностей учащихся. Педагогический работник имеет право перераспределить количество часов на изучение тем в пределах общего количества, установленного на изучение физики в соответствующем классе, а также дополнить перечень демонстрационных опытов, компьютерных моделей, установленный в настоящей учебной программе.

3. Цели изучения физики:

усвоение знаний о дискретном строении вещества, механических, тепловых, электромагнитных и световых явлениях; понятиях, характеризующих эти явления, законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе первоначальных представлений о физической картине мира;

понимание смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними; роли физики в жизни общества, взаимосвязи развития физики и других наук, техники, технологий;

формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития общества, сохранения окружающей среды;

приобретение умений и навыков в решении учебных, учебно-познавательных и практико-ориентированных задач, необходимых для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека;

формирование аналитического мышления, осознанных мотивов учения; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

воспитание уважения к творцам науки и техники;

обеспечение подготовки учащихся к продолжению изучения физики на III ступени общего среднего образования или на уровнях профессионально-технического, среднего специального образования.

4. Задачи изучения физики:

освоение идей единства строения материи и неисчерпаемости процесса ее познания, понимание роли практики в познании физических явлений и законов;

овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики; умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, использовать простые измерительные приборы с учетом погрешности измерения каждого из приборов для изучения физических явлений; представлять результаты наблюдений или измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические закономерности; применять теоретические знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, решения физических задач; формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты; самостоятельно приобретать новые знания, выполнять экспериментальные исследования, в том числе с использованием информационных технологий;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

формирование во взаимосвязи с учебными предметами естественно-научной составляющей образовательной программы базового образования («География (физическая география)», «Биология», «Химия»), иными учебными предметами представлений о целостной научной картине мира, понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире;

формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения измерений, наблюдений и оценки полученных результатов с учетом погрешности измерения,

обосновывать свои действия, основанные на анализе решения учебных и практико-ориентированных задач;

формирование бережного отношения к окружающей среде;

освоение способов интеллектуальной деятельности, характерных для естественных наук, логики научного познания: от явлений и фактов к моделям и гипотезам, далее к выводам, законам, теориям, их проверке и применению; методов и алгоритмов решения физических задач;

овладение совокупностью учебных действий, обеспечивающих способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений (включая и организацию этого процесса), к эффективному решению различного рода жизненных задач, на основе которых продолжается формирование и развитие компетенций учащихся, в том числе специфичной для физики экспериментально-исследовательской компетенции;

формирование у учащихся понимания значимости физических знаний независимо от их профессиональной деятельности в будущем, ценности научных открытий и методов познания, творческой созидательной деятельности, образования на протяжении всей жизни.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания:

разнообразные виды учебного занятия: урок (урок-лабораторная работа, урок-семинар, урок-конференция, урок-диспут, урок-исследование, урок-практикум, интегрированный урок, иные виды уроков), учебное проектирование, экскурсия, иные виды учебных занятий;

разнообразные методы обучения и воспитания, направленные на активизацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся (метод эвристической беседы, игровые методы, метод проблемного обучения, метод проектов, метод перевернутого обучения, иные методы обучения и воспитания).

Целесообразно использовать коллективные, групповые, парные и индивидуальные формы организации обучения учащихся на учебных занятиях в целях стимулирования учебной деятельности по овладению знаниями, умениями, навыками, компетенциями, развития их творческих способностей.

Выбор форм и методов обучения и воспитания, форм организации обучения, определение видов учебно-познавательной деятельности учащихся на учебных занятиях осуществляется педагогическим работником самостоятельно на основе целей и задач изучения конкретной темы, требований к результатам учебной деятельности учащихся, определенных в настоящей учебной программе, с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Фронтальные лабораторные работы организуются для понимания учащимися сущности исследуемых физических явлений и законов,

приобретения навыков самостоятельной работы с физическими приборами и оборудованием, самостоятельного проведения измерений физических величин, осмысления полученных результатов, оценивания погрешности измерения. В процессе изучения физики особое место отводится решению задач, организации проектно-исследовательской деятельности.

6. Содержание физики, учебная деятельность учащихся, основные требования к ее результатам концентрируются по следующим содержательным линиям:

физические методы исследования явлений природы;

физические объекты и закономерности взаимодействия между ними;

физические аспекты жизнедеятельности человека.

Предъявляемые в настоящей учебной программе учебный материал содержательного компонента, перечень демонстрационных опытов, компьютерных моделей, фронтальных лабораторных работ процессуального компонента, основные требования к результатам учебной деятельности учащихся структурируются по темам отдельно для каждого класса и с учетом последовательности изучения учебного материала, выполнения фронтальных лабораторных работ на основе рассмотрения различных форм движения материи (механические явления, тепловые явления, электромагнитные явления, световые явления) в VII и VIII классах. В IX классе предусмотрено изучение основ кинематики, динамики, статики, а также законов сохранения в рамках классической механики.

7. Ожидаемые результаты изучения содержания физики по завершении обучения и воспитания на II ступени общего среднего образования:

7.1. личностные:

убежденность в возможностях познания природы;

осознание гуманистической сущности и нравственной ценности научных знаний; значимости бережного отношения к окружающей среде и природным ресурсам; необходимости разумного использования достижений науки и технологий в инновационном развитии общества;

уважение к творцам науки и техники, виденье науки как элемента общечеловеческой культуры;

способность к применению приобретенных знаний, умений, навыков и компетенций в реальных жизненных ситуациях;

7.2. метапредметные:

освоение новых видов учебной деятельности (лабораторно-исследовательской, проектно-исследовательской, иных видов);

развитие учебных действий (регулятивных, учебно-познавательных, коммуникативных);

развитие умений: работать с информацией, выделять в ней главное; критически оценивать информацию, полученную из различных источников, грамотно интерпретировать и использовать ее; отличать существенные признаки явлений от несущественных; видеть несколько вариантов решения проблемы, выбирать наиболее оптимальный вариант; интегрировать знания из различных предметных областей для использования в учебной, познавательной и социально значимой деятельности;

7.3. предметные:

сформированность представлений об объективности научного физического знания; о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и закономерностей физических явлений;

приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых измерений с использованием современных измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей измерений;

осознание эффективности применения достижений физики и технологий в целях рационального использования природных ресурсов;

сформированность представлений о рациональном использовании природных ресурсов и энергии, о загрязнении окружающей среды как следствии работы машин и механизмов;

сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиции экологической безопасности.

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИКИ В VII КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ (2 часа в неделю, всего 70 часов, в том числе 2 резервных часа)

Тема 1. Физические методы познания природы (12 часов)

Физика – наука о природе. Связь физики с другими науками. Физика и техника.

Основные понятия: физическое тело, физическое явление, физическая величина.

Методы исследования в физике.

Прямые и косвенные измерения физических величин. Единицы измерения физических величин. Международная система единиц (СИ).

Действия над физическими величинами.

Измерительные приборы. Цена деления шкалы измерительного прибора. Понятие о погрешности измерения.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Определение цены деления шкалы измерительного прибора.
2. Измерение длины.
3. Измерение объема.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) Прямолинейное распространение света. Получение тени и полутени.
- 2) Плавление стеариновой свечи.
- 3) Электризация тел.
- 4) Притяжение тел к магниту.
- 5) Измерительные приборы: цифровые и шкальные.
- 6) Приборы с различной ценой деления шкалы.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о научном пути познания окружающего мира;

роли физики в развитии других наук и техники;

умеют проводить проектные исследования по теме 1 настоящей главы;

владеют:

экспериментальными умениями: использовать на практике измерительные инструменты и физические приборы (линейка, мерная лента, мензурка (измерительный цилиндр) и другие); определять цену деления шкалы, погрешность измерения; измерять расстояния и размеры тел; измерять площади; измерять объемы жидкостей и твердых тел различной формы, вместимость сосудов;

практическими умениями: выполнять действия над физическими величинами, переводить кратные и дольные единицы СИ в основные единицы.

Тема 2. Строение вещества (6 часов)

Дискретное строение вещества. Экспериментальные подтверждения дискретного строения вещества. Молекулы, атомы. Тепловое движение частиц вещества. Взаимодействие молекул (атомов). Газообразное, жидкое, твердое состояния вещества.

Тепловое расширение. Температура. Измерение температуры. Термометры.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) Диффузия.
- 2) Взаимодействие молекул (атомов).
- 3) Основные свойства газов, жидкостей, твердых тел.
- 4) Модели кристаллических решеток.
- 5) Тепловое расширение.
- 6) Термометры.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление о физических моделях: атом, молекула, газ, жидкость, твердое тело;

знают и понимают:

что вещества имеют дискретное строение;

молекулы (атомы) взаимодействуют друг с другом;

молекулы (атомы) находятся в непрерывном хаотическом, тепловом движении;

умеют:

описывать и объяснять физические явления (свойства): диффузия, тепловое движение молекул (атомов), тепловое расширение, свойства вещества в различных агрегатных состояниях;

проводить проектные исследования по теме 2 настоящей главы;

владеют:

экспериментальными умениями: измерять температуру и оценивать погрешность ее измерения;

практическими умениями: решать качественные задачи на явления теплового движения молекул (атомов), теплового расширения, на свойства вещества в различных агрегатных состояниях.

Тема 3. Механическое движение и взаимодействие тел. Давление (37 часов)

Механическое движение. Относительность покоя и движения. Траектория. Путь. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Графики пути и скорости при равномерном прямолинейном движении.

Неравномерное движение. Средняя скорость.

Взаимодействие тел и изменение скорости.

Инерция. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Единицы силы.

Явление тяготения. Сила тяжести. Деформация тела. Сила упругости. Вес тела. Измерение силы. Динамометр. Сложение сил. Равнодействующая сил, приложенных к телу. Трение. Сила трения. Трение в природе и технике.

Давление твердых тел. Единицы давления. Давление газов. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды.

Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Измерение атмосферного давления. Барометры. Манометры.

Фронтальные лабораторные работы:

4. Изучение неравномерного движения.

5. Измерение плотности вещества.

6. Изучение силы трения.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

1) Относительность покоя и движения.

2) Приборы для измерения времени: секундомер, метроном, песочные часы и иные.

3) Равномерное прямолинейное движение.

4) Неравномерное движение.

5) Тела одинакового объема и разной массы, одинаковой массы и разного объема.

6) Деформация различных тел.

7) Измерение силы различными динамометрами.

8) Трение при скольжении тела по различным поверхностям.

9) Измерение силы трения скольжения.

10) Трение качения.

11) Опыты по изменению силы трения.

12) Шариковые и роликовые подшипники.

13) Зависимость давления твердого тела от силы давления и площади опоры.

14) Давление воздуха в резиновом шаре.

15) Зависимость давления газа от его объема и температуры.

16) Передача внешнего давления жидкостями и газами.

17) Зависимость давления жидкости на дно и стенки сосуда от глубины.

18) Сообщающиеся сосуды. Водопровод. Шлюзы.

19) Опыты, подтверждающие существование атмосферного давления.

20) Устройство и действие поршневого насоса.

21) Барометры и манометры.

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

об (о) относительности покоя и движения, траектории движения; принципах работы технических устройств и приборов, в которых используется закон Паскаля: шлюзов, водопровода, насоса;

артериальном давлении;

влиянии изменения атмосферного давления на состояние здоровья человека;

знают и понимают смысл:

физических величин: путь, скорость, средняя скорость, сила (тяжести, упругости, вес тела, трения, давления), плотность, давление, гидростатическое и атмосферное давление;

закона Паскаля;

умеют:

описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение; передача давления жидкостями и газами; принцип действия сообщающихся сосудов, барометров и манометров;

проводить проектные исследования по теме 3 настоящей главы;

владеют:

экспериментальными умениями: измерять среднюю скорость неравномерного движения, плотность вещества, силу трения, давление с использованием барометра и манометра;

практическими умениями:

представлять в выбранном масштабе силу, ее направление и точку приложения; находить равнодействующую сил, направленных по одной прямой;

решать качественные, расчетные и графические задачи на определение физических величин с использованием формул: скорости, средней скорости, связи силы тяжести и массы, плотности, давления, гидростатического давления; высоты подъема жидкости в сообщающихся сосудах, на применение закона Паскаля.

Тема 4. Работа и мощность. Энергия (13 часов)

Механическая работа. Единицы работы. Полезная и совершенная (полная) работа. Коэффициент полезного действия (КПД). Мощность. Единицы мощности. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

1) Работа силы при перемещении тела.

2) Зависимость кинетической энергии от массы и скорости тела.

- 3) Потенциальная энергия тела.
- 4) Изменение кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы.
- 5) Закон сохранения механической энергии.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление об использовании энергии ветра, воды рек, водопадов, приливов и других источников энергии;

знают и понимают смысл:

физических понятий: механическая работа и мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия;

физических законов: сохранение механической энергии;

умеют проводить проектные исследования по теме 4 настоящей главы;

владеют практическими умениями: решать качественные, расчетные и графические задачи с использованием формул: работы, мощности, кинетической энергии, потенциальной энергии и применением закона сохранения энергии.

ГЛАВА 3 СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИКИ В VIII КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ (2 часа в неделю, всего 70 часов, в том числе 2 резервных часа)

Тема 1. Тепловые явления (18 часов)

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Расчет количества теплоты при нагревании и охлаждении. Удельная теплоемкость вещества. Горение. Удельная теплота сгорания топлива. Охрана окружающей среды. Экономия тепловой энергии в быту.

Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления (кристаллизации).

Испарение и конденсация. Кипение. Удельная теплота парообразования (конденсации).

Фронтальные лабораторные работы:

1. Сравнение количества теплоты при теплообмене.
2. Измерение удельной теплоемкости вещества.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) Изменение внутренней энергии тел при совершении работы и при теплопередаче.
- 2) Теплопроводность твердых тел, жидкостей и газов.
- 3) Конвекция в жидкостях и газах.
- 4) Излучение и поглощение энергии телами с различной окраской поверхности.
- 5) Калориметр.
- 6) Плавление и кристаллизация.
- 7) Охлаждение жидкости при испарении.
- 8) Зависимость скорости испарения от рода жидкости, температуры, площади свободной поверхности и наличия воздушных потоков.
- 9) Постоянство температуры кипения жидкости при постоянном внешнем давлении.
- 10) Зависимость температуры кипения от внешнего давления.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о значении процесса теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение) в повседневной жизни;

постоянстве температуры в процессах плавления, кристаллизации, парообразования, конденсации;

знают и понимают смысл физических понятий: внутренняя энергия, теплопроводность, конвекция, излучение, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания топлива, удельная теплота плавления, температура плавления (кристаллизации), удельная теплота парообразования, температура кипения (конденсации);

умеют:

описывать и объяснять физические явления (процессы): изменение внутренней энергии вещества, различные виды теплопередачи, переход вещества из одного агрегатного состояния в другое;

проводить проектные исследования по теме 1 настоящей главы;

владеют:

экспериментальными умениями: использовать физические приборы (термометр, калориметр) для измерения физических величин: температуры, количества теплоты, удельной теплоемкости;

практическими умениями: находить по таблицам значения удельной теплоемкости вещества, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления (кристаллизации), удельной теплоты парообразования (конденсации); решать качественные, графические и расчетные задачи на

определение количества теплоты в различных тепловых процессах, на применение уравнения теплового баланса.

Тема 2. Электромагнитные явления (35 часов)

Электризация тел. Электрические заряды. Взаимодействие электрических зарядов. Электроскоп.

Проводники и диэлектрики. Электризация через влияние.

Строение атома. Электрон. Протон. Элементарный заряд. Ионы.

Электрическое поле. Электрическое напряжение.

Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь. Сила и направление электрического тока.

Закон Ома для участка электрической цепи. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Последовательное и параллельное соединение проводников. Реостат.

Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Использование и экономия электроэнергии.

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Магнитное поле Земли. Магнитное поле тока. Электромагнит.

Фронтальные лабораторные работы:

3. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ней.

4. Измерение электрического напряжения и сопротивления проводника.

5. Изучение последовательного соединения проводников.

6. Изучение параллельного соединения проводников.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

1) Электризация различных тел.

2) Два рода зарядов.

3) Устройство и действие электроскопа (электромметра).

4) Взаимодействие заряженных тел.

5) Проводимость проводников и диэлектриков.

6) Источники тока.

7) Амперметр.

8) Вольтметр.

9) Зависимость силы тока от напряжения на участке цепи и сопротивления этого участка.

10) Зависимость сопротивления проводников от их длины, площади поперечного сечения и рода вещества.

11) Устройство и действие реостата.

12) Последовательное и параллельное соединение проводников.

13) Устройство и действие электронагревательных приборов.

14) Предохранители.

- 15) Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов.
 16) Действие магнитного поля Земли на магнитную стрелку.
 17) Компас.
 18) Магнитное поле проводника с током (прямого провода и катушки).
 19) Электромагнит. Применение электромагнитов.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

об (о) электрическом заряде, заряженном теле, проводнике, диэлектрике, электрическом поле, магнитном поле;

свойствах электрического заряда;

источниках электрического тока;

опасности короткого замыкания;

устройстве и принципах действия магнитного компаса, электромагнита;

экологических аспектах производства и потребления электроэнергии; знают и понимают смысл:

физических понятий: электрический ток, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление;

физических законов: Ома для участка электрической цепи, Джоуля – Ленца;

умеют:

описывать и объяснять физические явления: электризация тел, взаимодействие заряженных тел; тепловое действие электрического тока, взаимодействие постоянных магнитов;

проводить проектные исследования по теме 2 настоящей главы;

владеют:

экспериментальными умениями: использовать физические приборы (амперметр, вольтметр) для измерения физических величин – силы тока, напряжения, сопротивления; представлять результаты измерений с помощью графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости силы тока от напряжения и сопротивления участка цепи; определять электрическое сопротивление, изменять силу тока с помощью реостата; собирать электрические цепи с последовательным и параллельным соединениями проводников, определять закономерности таких цепей; определять работу и мощность электрического тока, определять полюса магнита, направление магнитного поля проводника с током;

практическими умениями: находить по таблицам удельное сопротивление вещества; изображать схемы электрических цепей; решать

качественные, графические и расчетные задачи на определение силы электрического тока, электрического напряжения, электрического сопротивления проводника, сопротивления при последовательном и параллельном соединениях проводников, работы и мощности электрического тока с использованием формул: силы электрического тока, закона Ома для участка электрической цепи, электрического сопротивления проводника и системы проводников, соединенных последовательно и параллельно, работы и мощности электрического тока, закона Джоуля – Ленца; решать простейшие бытовые задачи: рассчитывать стоимость электроэнергии, потребляемой бытовыми электроприборами, находить пути экономии электрической энергии, оценивать силу тока в соединительных проводах при включении нагревательных приборов и соблюдать технику безопасности при пользовании электроприборами.

Тема 3. Световые явления (15 часов)

Источники света. Прямолинейность распространения света. Скорость света.

Отражение света. Закон отражения света. Зеркала. Построение изображения предмета в плоском зеркале.

Преломление света. Линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в тонких линзах.

Глаз как оптическая система. Близорукость, дальнозоркость. Коррекция зрения.

Фронтальные лабораторные работы:

7. Измерение фокусного расстояния и оптической силы тонкой линзы.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) Источники света.
- 2) Прямолинейное распространение света.
- 3) Зеркальное и диффузное отражение света.
- 4) Изображение в плоском зеркале.
- 5) Преломление света.
- 6) Линзы.
- 7) Ход лучей в линзах.
- 8) Получение изображений с помощью линз.
- 9) Модель глаза.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о физических моделях: световой луч, точечный источник света, тонкая линза;

преломлении света;

знают и понимают:

смысл физических понятий: фокусное расстояние, оптическая сила линзы, мнимое и действительное изображения;

смысл физических законов: прямолинейного распространения света, отражения света;

физические основы зрения, коррекцию зрения;

умеют:

описывать и объяснять физические явления, основанные на прямолинейности распространения света, законе отражения света: образование тени, полутени, зеркальное и диффузное отражение света; преломление света;

проводить проектные исследования по теме 3 настоящей главы;

владеют:

экспериментальными умениями: получать изображение в плоском зеркале, линзах, определять фокусное расстояние и оптическую силу тонкой собирающей линзы;

практическими умениями: решать качественные и расчетные задачи на применение свойства прямолинейности распространения света и закона отражения света; строить изображения в плоском зеркале и тонких линзах; вычислять оптическую силу тонкой линзы.

ГЛАВА 4

СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИКИ В IX КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(3 часа в неделю в I полугодии, 2 часа в неделю во II полугодии учебного года, всего 85 часов, в том числе 3 резервных часа)

Тема 1. Основы кинематики (28 часов)

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Поступательное движение.

Скалярные и векторные величины. Действия над векторами. Проекция вектора на ось.

Путь и перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты от времени при равномерном прямолинейном движении. Графическое представление равномерного движения. Неравномерное движение. Средняя и мгновенная скорости. Сложение скоростей.

Равнопеременное движение. Графическое представление равнопеременного движения. Ускорение. Скорость, перемещение, координата и путь при равнопеременном движении.

Криволинейное движение. Линейная и угловая скорости. Период и частота. Ускорение при движении по окружности с постоянной угловой скоростью.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Определение абсолютной и относительной погрешностей прямых измерений.

2. Измерение ускорения при равноускоренном движении тела.

3. Изучение движения тела по окружности.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

1) Модель системы отсчета.

2) Относительность движения.

3) Поступательное и вращательное движения.

4) Равномерное и неравномерное движения.

5) Направление мгновенной скорости.

6) Движение тела по окружности.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о физическом понятии: система отсчета;

физической модели: материальная точка;

векторных величинах и действиях над ними;

знают и понимают смысл физических понятий: механическое движение, перемещение, скорость, ускорение, угловая скорость, период и частота обращения (вращения), центростремительное ускорение;

умеют:

описывать и объяснять физические явления: движение с постоянной скоростью, движение с постоянным ускорением, движение по окружности с постоянной угловой скоростью (постоянной по модулю скоростью);

проводить проектные исследования по теме 1 настоящей главы;

владеют:

экспериментальными умениями: измерять физические величины – модули перемещения, ускорения; период и частоту вращения; оценивать погрешности результатов прямых измерений;

практическими умениями: анализировать графики зависимости кинематических характеристик равномерного и равнопеременного прямолинейного движения от времени; решать качественные, графические и расчетные задачи на применение кинематических законов движения,

правила сложения скоростей; определять скорость, ускорение, перемещение, путь и координаты материальной точки при движении с постоянным ускорением; определять угловую и линейную скорости, центростремительное ускорение, период и частоту при движении материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью с применением формул для ускорения, скорости, перемещения при равномерном прямолинейном и равнопеременном движении, угловой скорости, линейной скорости, периода и частоты вращения, центростремительного ускорения.

Тема 2. Основы динамики (23 часа)

Взаимодействие тел. Сила. Движение по инерции. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.

Масса. Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.

Деформация тел. Сила упругости. Закон Гука.

Силы трения. Силы сопротивления среды.

Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость и перегрузки.

Движение тела под действием силы тяжести.

Фронтальные лабораторные работы:

4. Проверка закона Гука.

5. Измерение коэффициента трения скольжения.

6. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

1) Сравнение массы тел.

2) Второй закон Ньютона.

3) Третий закон Ньютона.

4) Виды деформации.

5) Зависимость силы упругости от деформации тела.

6) Силы трения.

7) Падение тел в трубке Ньютона.

8) Движение тела, брошенного горизонтально.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о (об) физических моделях: инерциальная система отсчета; абсолютно твердое тело;

упругих и пластических деформациях;

границах применимости законов классической механики;

практическом применении законов динамики;
знают и понимают смысл:

физических понятий: движение по инерции, инертность, масса, плотность, сила, вес тела, невесомость, перегрузка;

физических законов (принципов): Ньютона, всемирного тяготения, Гука, принципа относительности Галилея;

умеют:

применять законы динамики Ньютона для описания и объяснения механических явлений;

проводить проектные исследования по теме 2 настоящей главы;

владеют:

экспериментальными умениями: определять физические величины – силу (тяжести, трения, упругости, веса), жесткость пружины, коэффициент трения; строить графики зависимости силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы давления;

практическими умениями: оценивать зависимость тормозного пути транспортного средства от скорости его движения; решать качественные, графические и расчетные задачи на применение законов Ньютона, на движение тел (системы тел) под действием сил (тяготения, упругости, трения) с применением формул, выражающих законы Ньютона, всемирного тяготения, Гука, формул сил тяжести, трения.

Тема 3. Основы статики (16 часов)

Условия равновесия тел. Момент силы.

Простые механизмы. Рычаги. Блоки. Наклонная плоскость.

«Золотое правило механики». Коэффициент полезного действия (КПД) механизма.

Центр тяжести тела. Виды равновесия.

Действие жидкости и газа на погруженные в них тела. Выталкивающая сила. Закон Архимеда. Плавание судов. Воздухоплавание.

Фронтальные лабораторные работы:

7. Проверка условия равновесия рычага.

8. Изучение неподвижного и подвижного блоков.

9. Изучение наклонной плоскости и измерение ее коэффициента полезного действия (КПД).

10. Изучение выталкивающей силы.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

1) Устройство и действие рычагов I и II рода.

2) Правило моментов.

3) Устройство и действие неподвижного и подвижного блоков.

4) Действие жидкости на погруженные в нее тела.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о (об) видах равновесия;

условиях плавания судов и воздухоплавании;

знают и понимают смысл:

физических понятий: равновесие тел, плечо силы, момент силы, центр тяжести тела, простой механизм, коэффициент полезного действия (КПД) механизма;

физических законов (правил): Архимеда, «золотое правило механики»;

умеют:

применять условия равновесия простых механизмов для описания и объяснения физических явлений;

проводить проектные исследования по теме 3 настоящей главы;

владеют:

экспериментальными умениями: проверять условия равновесия простых механизмов, измерять их коэффициент полезного действия (КПД); измерять силу Архимеда;

практическими умениями: использовать простые механизмы в повседневной жизни; решать качественные, расчетные и графические задачи с использованием формул: момента силы, условий равновесия, коэффициента полезного действия (КПД) простых механизмов, силы Архимеда.

Тема 4. Законы сохранения в механике (15 часов)

Импульс тела и системы тел. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Механическая работа и мощность.

Механическая потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии. Полная энергия системы. Закон сохранения энергии.

Фронтальные лабораторные работы:

11. Проверка закона сохранения импульса.

12. Проверка закона сохранения механической энергии.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

1) Закон сохранения импульса.

2) Реактивное движение.

3) Изменение энергии тела при совершении работы.

4) Взаимные превращения механической энергии.

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Учащиеся

имеют представление:

о замкнутой системе тел;

реактивном движении;

знают и понимают:

смысл физических понятий: импульс тела, импульс силы;

смысл теоремы об изменении кинетической энергии;

смысл и условия применимости законов сохранения импульса и энергии;

умеют:

применять законы сохранения импульса и механической энергии, теорему об изменении кинетической энергии для описания и объяснения физических явлений;

проводить проектные исследования по теме 4 настоящей главы;

владеют практическими умениями: решать качественные, расчетные и графические задачи на применение законов сохранения импульса и механической энергии, теоремы об изменении кинетической энергии с применением формул: импульса тела, импульса силы, механической работы и мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии тела в поле силы тяжести и упруго деформированного тела.

ЗАЦВЕРДЖАНА

Пастанова
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь
07.07.2023 № 190

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце
«Фізіка»
для VII–IX класаў устаноў адукацыі,
якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання і выхавання

ГЛАВА 1 АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Фізіка» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння зместу гэтага вучэбнага прадмета ў VII–IX класах устаноў адукацыі пры рэалізацыі адукацыйнай праграмы базавай адукацыі.

2. У дадзенай вучэбнай праграме на вывучэнне зместу вучэбнага прадмета «Фізіка» (далей – фізіка) у VII–IX класах вызначана 225 гадзін, у тым ліку 70 гадзін у VII класе (2 гадзіны на тыдзень), 70 гадзін у VIII класе (2 гадзіны на тыдзень), 85 гадзін у IX класе (3 гадзіны на тыдзень у першым паўгоддзі і 2 гадзіны на тыдзень у другім паўгоддзі навучальнага года). Пры гэтым для VII і VIII класаў прадугледжваецца па 2 рэзервовыя гадзіны, для IX класа – 3 рэзервовыя гадзіны.

На правядзенне франтальных лабараторных работ, кантрольных работ у пісьмовай форме ў VII класе з 70 гадзін адводзіцца 10 гадзін (6 гадзін на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме), у VIII класе з 70 гадзін – 11 гадзін (7 гадзін на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме), у IX класе з 85 гадзін – 16 гадзін (12 гадзін на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме).

Колькасць вучэбных гадзін, адведзеная ў главах 2, 3 і 4 гэтай вучэбнай праграмы на вывучэнне зместу адпаведнай тэмы ў VII, VIII і IX класах, з'яўляецца прыкладнай. Яна залежыць ад пераваг выбару настаўніка педагагічна мэтазгодных метадаў навучання і выхавання, форм правядзення вучэбных заняткаў, відаў дзейнасці і пазнавальных магчымасцей вучняў. Настаўнік мае права пераразмеркаваць колькасць гадзін на вывучэнне тэм у межах агульнай колькасці, устаноўленай на вывучэнне фізікі ў адпаведным класе, а таксама дапоўніць пералік дэманстрацыйных вопытаў, камп'ютарных мадэлей, устаноўлены ў гэтай вучэбнай праграме.

3. Мэты вывучэння фізікі:

засваенне ведаў аб дыскрэтнай будове рэчыва, механічных, цеплавых, электрамагнітных і светлавых з'явах; паняццях, якія характарызуюць гэтыя з'явы, законах, якімі яны падпарадкоўваюцца; метадах навуковага пазнання прыроды і фарміраванне на гэтай аснове першапачатковых уяўленняў аб фізічнай карціне свету;

разуменне сэнсу асноўных навуковых паняццяў і законаў фізікі, узаемасувязі паміж імі; ролі фізікі ў жыцці грамадства, узаемасувязі развіцця фізікі і іншых навук, тэхнікі, тэхналогій;

фарміраванне перакананасці ў пазнавальнасці навакольнага свету і дакладнасці навуковых метадаў яго вывучэння, у неабходнасці разумнага выкарыстання дасягненняў навукі і тэхналогій для далейшага развіцця грамадства, захавання навакольнага асяроддзя;

набыццё ўменняў і навыкаў у рашэнні вучэбных, вучэбна-пазнавальных і практыка-арыентаваных задач, неабходных для разумення навакольнага свету і тых змен, якія ўносіць у яго дзейнасць чалавек;

фарміраванне аналітычнага мыслення, усвядомленых матываў вучэння; адносіны да фізікі як да элемента агульначалавечай культуры;

выхаванне павагі да творцаў навукі і тэхнікі;

забеспячэнне падрыхтоўкі вучняў да працягу вывучэння фізікі на III ступені агульнай сярэдняй адукацыі або на ўзроўнях прафесійна-тэхнічнай, сярэдняй спецыяльнай адукацыі.

4. Задачы вывучэння фізікі:

асваенне ідэй адзінства будовы матэрыі і невычэрпнасці працэсу яе пазнання, разуменне ролі практыкі ў пазнанні фізічных з'яў і законаў;

авалоданне паняццёвым апаратам і сімвалічнай мовай фізікі; уменнямі праводзіць назіранні прыродных з'яў, апісваць і абагульняць вынікі назіранняў, выкарыстоўваць простыя вымяральныя прыборы з улікам хібнасці вымярэння кожнага з прыбораў для вывучэння фізічных з'яў; прыводзіць вынікі назіранняў або вымярэнняў з дапамогай табліц, графікаў і выяўляць на гэтай аснове эмпірычныя заканамернасці; прымяняць тэарэтычныя веды для тлумачэння разнастайных прыродных з'яў і працэсаў, прыцыпаў дзеяння найважнейшых тэхнічных прылад, рашэння фізічных задач; фармуляваць гіпотэзы, канструяваць, праводзіць эксперыменты, ацэньваць атрыманыя вынікі; самастойна набываць новыя веды, выконваць эксперыментальныя даследаванні, у тым ліку з выкарыстаннем інфармацыйных тэхналогій;

развіццё пазнавальных інтарэсаў, інтэлектуальных і творчых здольнасцей;

фарміраванне ва ўзаемасувязі з вучэбнымі прадметамі прыродазнаўчанавуковага складніка адукацыйнай праграмы базавай адукацыі («Геаграфія (фізічная геаграфія)», «Біялогія», «Хімія»), іншымі вучэбнымі прадметамі ўяўленняў аб цэласнай навуковай карціне свету, разуменне ўзрастаючай ролі прыродазнаўчых навук і навуковых даследаванняў у сучасным свеце;

фарміраванне ўменняў бяспечнага і эфектыўнага выкарыстання лабараторнага абсталявання, правядзення вымярэнняў, назіранняў і ацэнкі атрыманых вынікаў з улікам хібнасці вымярэння, абгрунтаўваць свае дзеянні, заснаваныя на аналізе рашэння вучэбных і практыка-арыентаваных задач;

фарміраванне беражлівых адносін да навакольнага асяроддзя;

асваенне спосабаў інтэлектуальнай дзейнасці, характэрных для прыродазнаўчых навук, логікі навуковага пазнання: ад з'яў і фактаў да мадэлей і гіпотэз, далей да вывадаў, законаў, тэорый, іх праверкі і прымянення; метадаў і алгарытмаў рашэння фізічных задач;

авалоданне сукупнасцю вучэбных дзеянняў, якія забяспечваюць здольнасць да самастойнага засваення новых ведаў і ўменняў (уключаючы і арганізацыю гэтага працэсу), да эфектыўнага рашэння рознага роду жыццёвых задач, на аснове якіх працягваецца фарміраванне і развіццё кампетэнцый вучняў, у тым ліку спецыфічнай для фізікі эксперыментальна-даследчай кампетэнцыі;

фарміраванне ў вучняў разумення значнасці фізічных ведаў незалежна ад іх прафесійнай дзейнасці ў будучыні, каштоўнасці навуковых адкрыццяў і метадаў пазнання, творчай стваральнай дзейнасці, адукацыі на працягу ўсяго жыцця.

5. Рэкамендуемыя формы і метады навучання і выхавання:

разнастайныя віды вучэбных заняткаў: урок (урок-лабараторная работа, урок-семінар, урок-канферэнцыя, урок-дыспут, урок-даследаванне, урок-практыкум, інтэграваны ўрок, іншыя віды ўрокаў), вучэбнае праектаванне, экскурсія, іншыя віды вучэбных заняткаў;

разнастайныя метады навучання і выхавання, накіраваныя на актывізацыю самастойнай пазнавальнай дзейнасці вучняў (метады эўрыстычнай гутаркі, гульнявыя метады, метады праблемнага навучання, метады праектаў, метады перавернутага навучання, іншыя метады навучання і выхавання).

Мэтазгодна выкарыстоўваць калектыўныя, групавыя, парныя і індывідуальныя формы арганізацыі навучання вучняў на вучэбных занятках з мэтай стымулявання вучэбнай дзейнасці па авалоданні ведамі, ўменнямі, навыкамі, кампетэнцыямі, развіцця іх творчых здольнасцей.

Выбар форм і метадаў навучання і выхавання, форм арганізацыі навучання, вызначэнне відаў вучэбна-пазнавальнай дзейнасці вучняў на вучэбных занятках ажыццяўляецца настаўнікам самастойна на аснове мэт і задач вывучэння канкрэтнай тэмы, патрабаванняў да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў, вызначаных у гэтай вучэбнай праграме, з улікам іх узроставых і індывідуальных асаблівасцей.

Фронтальныя лабараторныя работы арганізуюцца для разумення вучнямі сутнасці фізічных з'яў і законаў, якія даследуюцца, набываюцца навыкаў самастойнай работы з фізічнымі прыборамі і абсталяваннем, самастойнага правядзення вымярэнняў фізічных велічынь, асэнсавання атрыманых вынікаў, ацэньвання хібнасці вымярэння. У працэсе вывучэння фізікі асаблівае месца адводзіцца рашэнню задач, арганізацыі праектна-даследчай дзейнасці.

6. Змест фізікі, вучэбная дзейнасць вучняў, асноўныя патрабаванні да яе вынікаў канцэнтруюцца па наступных змястоўных лініях:

- фізічныя метады даследавання з'яў прыроды;
- фізічныя аб'екты і заканамернасці ўзаемадзеяння паміж імі;
- фізічныя аспекты жыццядзейнасці чалавека.

Прадстаўленыя ў гэтай вучэбнай праграме вучэбны матэрыял змястоўнага кампанента, пералік дэманстрацыйных вопытаў, камп'ютарных мадэлей, фронтальных лабараторных работ працэсуальнага кампанента, асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў структурыруюцца па тэмах асобна для кожнага класа і з улікам паслядоўнасці вывучэння вучэбнага матэрыялу, выканання фронтальных лабараторных работ на аснове разгляду розных форм руху матэрыі (механічныя з'явы, цеплавыя з'явы, электрамагнітныя з'явы, светлавыя з'явы) у VII і VIII класах. У IX класе прадугледжана вывучэнне асноў кінематыкі, дынамікі, статыкі, а таксама законаў захавання ў межах класічнай механікі.

7. Чаканыя вынікі вывучэння зместу фізікі па завяршэнні навучання і выхавання на II ступені агульнай сярэдняй адукацыі:

7.1. асобасныя:

- перакананасць у магчымасцях пазнання прыроды;
- усведамленне гуманістычнай сутнасці і маральнай каштоўнасці навуковых ведаў; значнасці беражлівых адносін да навакольнага асяроддзя і прыродных рэсурсаў; неабходнасці разумнага выкарыстання дасягненняў навукі і тэхналогій у інавацыйным развіцці грамадства;

павага да творцаў навукі і тэхнікі, бачанне навукі як элемента агульначалавечай культуры;

здольнасць да прымянення набытых ведаў, уменняў, навыкаў і кампетэнцый у рэальных жыццёвых сітуацыях;

7.2. метапрадметныя:

асваенне новых відаў вучэбнай дзейнасці (лабараторна-даследчай, практна-даследчай, іншых відаў);

развіццё вучэбных дзеянняў (рэгулятыўных, вучэбна-пазнавальных, камунікатыўных);

развіццё ўменняў: працаваць з інфармацыяй, вылучаць у ёй галоўнае; крытычна ацэньваць інфармацыю, атрыманую з розных крыніц, правільна інтэрпрэтаваць і выкарыстоўваць яе; адрозніваць істотныя прыметы з'яў ад неістотных; бачыць некалькі варыянтаў вырашэння праблемы, выбіраць найбольш аптымальны варыянт; інтэграваць веды з розных прадметных галін для выкарыстання ў вучэбнай, пазнавальнай і сацыяльна значнай дзейнасці;

7.3. прадметныя:

сфарміраванасць уяўленняў аб аб'ектыўнасці навуковых фізічных ведаў; аб сістэмаўтваральнай ролі фізікі для развіцця іншых прыродазнаўчых навук, тэхнікі і тэхналогій; навуковага светапогляду як выніку вывучэння асноў будовы матэрыі і заканамернасцей фізічных з'яў;

набыццё вопыту прымянення навуковых метадаў пазнання, назірання фізічных з'яў, правядзення доследаў, простых эксперыментальных даследаванняў, прамых вымярэнняў з выкарыстаннем сучасных вымяральных прыбораў; разуменне непазбежнасці хібнасцей вымярэнняў;

усведамленне эфектыўнасці прымянення дасягненняў фізікі і тэхналогій з мэтай рацыянальнага выкарыстання прыродных рэсурсаў;

сфарміраванасць уяўленняў аб рацыянальным выкарыстанні прыродных рэсурсаў і энергіі, аб забруджванні навакольнага асяроддзя як выніку работы машын і механізмаў;

сфарміраванасць уменняў прагназаваць, аналізаваць і ацэньваць наступствы бытавой і вытворчай дзейнасці чалавека з пазіцыі экалагічнай бяспекі.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ФІЗІКІ Ў VII КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(2 гадзіны на тыдзень, усяго 70 гадзін, у тым ліку 2 рэзервовыя гадзіны)

Тэма 1. Фізічныя метады пазнання прыроды (12 гадзін)

Фізіка – навука аб прыродзе. Сувязь фізікі з іншымі навукамі. Фізіка і тэхніка.

Асноўныя паняцці: фізічнае цела, фізічная з'ява, фізічная велічыня.

Метады даследавання ў фізіцы.

Прамыя і ўскосныя вымярэнні фізічных велічынь. Адзінкі вымярэння фізічных велічынь. Міжнародная сістэма адзінак (СІ).

Дзеянні над фізічнымі велічынямі.

Вымяральныя прыборы. Цана дзялення шкалы вымяральнага прыбора. Паняцце аб хібнасці вымярэння.

Фронтальныя лабараторныя работы:

1. Вызначэнне цаны дзялення шкалы вымяральнага прыбора.

2. Вымярэнне даўжыні.

3. Вымярэнне аб'ёму.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) Прамалінейнае распаўсюджванне святла. Атрыманне ценю і паўценю.

2) Плаўленне стэрынавай свечкі.

3) Электрызацыя цел.

- 4) Прыцяжэнне цел да магніта.
- 5) Вымяральныя прыборы: лічбавыя і шкальныя.
- 6) Прыборы з рознай цаной дзялення шкалы.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

аб навуковым шляху пазнання навакольнага свету;

ролі фізікі ў развіцці іншых навук і тэхнікі;

умеюць праводзіць праектныя даследаванні па тэме 1 гэтай главы;
валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: выкарыстоўваць на практыцы вымяральныя прылады і фізічныя прыборы (лінейка, мерная стужка, мензурка (вымяральны цыліндр) і іншыя); вызначаць цану дзялення шкалы, хібнасць вымярэння; вымяраць адлегласці і памеры цел; вымяраць плошчы; вымяраць аб'ёмы вадкасцей і цвёрдых цел рознай формы, ёмістасць сасудаў;

практычнымі ўменнямі: выконваць дзеянні над фізічнымі велічынямі, пераводзіць кратныя і долевыя адзінкі СІ ў асноўныя адзінкі.

Тэма 2. Будова рэчыва (6 гадзін)

Дыскрэтная будова рэчыва. Эксперыментальныя пацвярджэнні дыскрэтнай будовы рэчыва. Малекулы, атамы. Цеплавы рух часціц рэчыва. Узаемадзеянне малекул (атамаў). Газападобны, вадкі, цвёрды стан рэчыва.

Цеплавое расшырэнне. Тэмпература. Вымярэнне тэмпературы. Тэрмометры.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) Дыфузія.
- 2) Узаемадзеянне малекул (атамаў).
- 3) Асноўныя ўласцівасці газаў, вадкасцей, цвёрдых цел.
- 4) Мадэлі крышталічных рашотак.
- 5) Цеплавое расшырэнне.
- 6) Тэрмометры.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне аб фізічных мадэлях: атам, малекула, газ, вадкасць, цвёрдае цела;

ведаюць і разумеюць:

што рэчывы маюць дыскрэтную будову;
 малекулы (атамы) узаемадзейнічаюць адна з адной;
 малекулы (атамы) знаходзяцца ў бесперапынным хаатычным,
 цеплавым руху;

умеюць:

апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы (уласцівасці): дыфузія, цеплавы рух малекул (атамаў), цеплавое расшырэнне, уласцівасці рэчыва ў розных агрэгатных станах;

праводзіць праектныя даследаванні па тэме 2 гэтай главы;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: вымяраць тэмпературу і ацэньваць хібнасць яе вымярэння;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя задачы на з'явы цеплавога руху малекул (атамаў), цеплавога расшырэння, на ўласцівасці рэчыва ў розных агрэгатных станах.

Тэма 3. Механічны рух і ўзаемадзеянне цел. Ціск (37 гадзін)

Механічны рух. Адноснасць спакою і руху. Траекторыя. Шлях. Раўнамерны прамалінейны рух. Скорасць. Графікі шляху і скорасці пры раўнамерным прамалінейным руху.

Нераўнамерны рух. Сярэдняя скорасць.

Узаемадзеянне цел і змяненне скорасці.

Інерцыя. Маса цела. Шчыльнасць рэчыва. Сіла. Адзінкі сілы.

З'ява прыцяжэння. Сіла цяжару. Дэфармацыя цела. Сіла пругкасці. Вага цела. Вымярэнне сілы. Дынамометр. Складанне сіл. Раўнадзейная сіл, прыкладзеных да цела. Трэнне. Сіла трэння. Трэнне ў прыродзе і тэхніцы.

Ціск цвёрдых цел. Адзінкі ціску. Ціск газаў. Гідрастатычны ціск. Закон Паскаля. Сазлучаныя сасуды.

Атмасферны ціск. Дослед Тарычэлі. Вымярэнне атмасфернага ціску. Барометры. Манометры.

Фронтальныя лабараторныя работы:

4. Вывучэнне нераўнамернага руху.

5. Вымярэнне шчыльнасці рэчыва.

6. Вывучэнне сілы трэння.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) Адноснасць спакою і руху.

2) Прыборы для вымярэння часу: секундамер, метраном, пясочны гадзіннік і іншыя.

3) Раўнамерны прамалінейны рух.

4) Нераўнамерны рух.

- 5) Целы аднолькавага аб'ёму і рознай масы, аднолькавай масы і рознага аб'ёму.
- 6) Дэфармацыя розных цел.
- 7) Вымярэнне сілы рознымі дынамометрамі.
- 8) Трэнне пры слізганні цела па розных паверхнях.
- 9) Вымярэнне сілы трэння слізгання.
- 10) Трэнне качэння.
- 11) Доследы па змяненні сілы трэння.
- 12) Шарыкавыя і ролікавыя падшыпнікі.
- 13) Залежнасць ціску цвёрдага цела ад сілы ціску і плошчы апоры.
- 14) Ціск паветра ў гумавым шары.
- 15) Залежнасць ціску газу ад яго аб'ёму і тэмпературы.
- 16) Перадача знешняга ціску вадкасцямі і газамі.
- 17) Залежнасць ціску вадкасці на дно і сценкі сасуда ад глыбіні.
- 18) Сазлучаныя сасуды. Водаправод. Шлюзы.
- 19) Вопыты, якія пацвярджаюць існаванне атмасфернага ціску.
- 20) Будова і дзеянне поршневай помпы.
- 21) Барометры і манометры.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

аб адноснасці спакою і руху, траекторыі руху;

прынцыпах працы тэхнічных прылад і прыбораў, у якіх
выкарыстоўваецца закон Паскаля: шлюзаў, водаправода, помпы;
артэрыяльным ціску;

уплыве змены атмасфернага ціску на стан здароўя чалавека;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных велічынь: шлях, скорасць, сярэдняя скорасць, сіла (цяжару,
пруткасці, вага цела, трэння, ціску), шчыльнасць, ціск, гідрастатычны і
атмасферны ціск;

закона Паскаля;

умеюць:

апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы: раўнамерны прамалінейны рух;
перадача ціску вадкасцямі і газамі; прынцып дзеяння сазлучаных сасудаў,
барометраў і манометраў;

праводзіць праектныя даследаванні па тэме 3 гэтай главы;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: вымяраць сярэдняю скорасць
нераўнамернага руху, шчыльнасць рэчыва, сілу трэння, ціск з
выкарыстаннем барометра і манометра;

практычнымі ўменнямі:

дэманстраваць у выбраным маштабе сілу, яе напрамак і пункт прыкладання; знаходзіць раўнадзейную сілу, накіраваных па адной прамой; рашаць якасныя, разліковыя і графічныя задачы на вызначэнне фізічных велічынь з выкарыстаннем формул: скорасці, сярэдняй скорасці, сувязі сілы цяжару і масы, шчыльнасці, ціску, гідрастатычнага ціску; вышыні пад'ёму вадкасці ў сазлучаных сасудах, на прымяненне закона Паскаля.

Тэма 4. Работа і магутнасць. Энергія (13 гадзін)

Механічная работа. Адзінкі работы. Карысная і выкананая (поўная) работа. Каэфіцыент карыснага дзеяння (ККДз). Магутнасць. Адзінкі магутнасці. Кінетычная энергія. Патэнцыяльная энергія. Закон захавання механічнай энергіі.

Дэманстрацыі, вопыты, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) Работа сілы пры перамяшчэнні цела.
- 2) Залежнасць кінетычнай энергіі ад масы і скорасці цела.
- 3) Патэнцыяльная энергія цела.
- 4) Змяненне кінетычнай і патэнцыяльнай энергіі цела пры выкананні работы.
- 5) Закон захавання механічнай энергіі.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне аб выкарыстанні энергіі ветру, вады рэк, вадаспадаў, прыліваў і іншых крыніц энергіі;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: механічная работа і магутнасць, кінетычная энергія, патэнцыяльная энергія;

фізічных законаў: захаванне механічнай энергіі;

умеюць праводзіць праектныя даследаванні па тэме 4 гэтай главы;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, разліковыя і графічныя задачы з выкарыстаннем формул: работы, магутнасці, кінетычнай энергіі, патэнцыяльнай энергіі і прымяненнем закона захавання энергіі.

ГЛАВА 3 ЗМЕСТ ФІЗІКІ Ў VIII КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(2 гадзіны на тыдзень, усяго 70 гадзін, у тым ліку 2 рэзервовыя гадзіны)

Тэма 1. Цеплавая з'ява (18 гадзін)

Унутраная энергія і спосабы яе змянення. Віды цеплаперадачы: цеплаправоднасць, канвекцыя, выпраменьванне. Разлік колькасці цеплаты пры награванні і ахаладжэнні. Удзельная цеплаёмістасць рэчыва. Гарэнне. Удзельная цеплата згарання паліва. Ахова навакольнага асяроддзя. Эканомія цеплавой энергіі ў побыце.

Плаўленне і крышталізацыя. Удзельная цеплата плаўлення (крышталізацыі).

Выпарэнне і кандэнсацыя. Кіпенне. Удзельная цеплата параўтварэння (кандэнсацыі).

Франтальныя лабараторныя работы:

1. Параўнанне колькасці цеплаты пры цеплаабмене.

2. Вымярэнне ўдзельнай цеплаёмістасці рэчыва.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) Змяненне ўнутранай энергіі цел пры выкананні работы і пры цеплаперадачы.

2) Цеплаправоднасць цвёрдых цел, вадкасцей і газаў.

3) Канвекцыя ў вадкасцях і газах.

4) Выпраменьванне і паглыннанне энергіі цэламі з рознай афарбоўкай паверхні.

5) Каларыметр.

6) Плаўленне і крышталізацыя.

7) Ахаладжэнне вадкасці пры выпарэнні.

8) Залежнасць хуткасці выпарэння ад роду вадкасці, тэмпературы, плошчы свабоднай паверхні і наяўнасці паветраных патокаў.

9) Пастаянства тэмпературы кіпення вадкасці пры пастаянным знешнім ціску.

10) Залежнасць тэмпературы кіпення ад знешняга ціску.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

аб значэнні працэсу цеплаперадачы (цеплаправоднасць, канвекцыя, выпраменьванне) у паўсядзённым жыцці;

пастаянстве тэмпературы ў працэсах плаўлення, крышталізацыі, параўтварэння, кандэнсацыі;

ведаюць і разумеюць сэнс фізічных паняццяў: унутраная энергія, цеплаправоднасць, канвекцыя, выпраменьванне, колькасць цеплаты,

удзельная цеплаёмістасць, удзельная цеплата згарання паліва, удзельная цеплата плаўлення, тэмпература плаўлення (крышталізацыі), удзельная цеплата параўтварэння, тэмпература кіпення (кандэнсацыі);

умеюць:

апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы (працэсы): змяненне ўнутранай энергіі рэчыва, розныя віды цеплаперадачы, пераход рэчыва з аднаго аграгатнага стану ў іншы;

праводзіць практныя даследаванні па тэме 1 гэтай главы;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: выкарыстоўваць фізічныя прыборы (тэрмометр, каларыметр) для вымярэння фізічных велічынь: тэмпературы, колькасці цеплаты, удзельнай цеплаёмістасці;

практычнымі ўменнямі: знаходзіць па табліцах значэнні ўдзельнай цеплаёмістасці рэчыва, удзельнай цеплаты згарання паліва, удзельнай цеплаты плаўлення (крышталізацыі), удзельнай цеплаты параўтварэння (кандэнсацыі); рашаць якасныя, графічныя і разліковыя задачы на вызначэнне колькасці цеплаты ў розных цеплавых працэсах, на прымяненне ўраўнення цеплавога балансу.

Тэма 2. Электрамагнітныя з'явы (35 гадзін)

Электрызацыя цел. Электрычныя зарады. Узаемадзеянне электрычных зарадаў. Электраскоп.

Праваднікі і дыэлектрыкі. Электрызацыя праз уплыў.

Будова атама. Электрон. Пратон. Элементарны зарад. Іоны.

Электрычнае поле. Электрычнае напружанне.

Электрычны ток. Крыніцы электрычнага току. Электрычны ланцуг. Сіла і напрамак электрычнага току.

Закон Ома для ўчастка электрычнага ланцуга. Электрычнае супраціўленне. Удзельнае супраціўленне. Паслядоўнае і паралельнае злучэнне праваднікоў. Рэастант.

Работа і магутнасць электрычнага току. Закон Джоўля – Ленца. Выкарыстанне і эканомія электраэнергіі.

Пастаянныя магніты. Узаемадзеянне магнітаў. Магнітнае поле. Магнітнае поле Зямлі. Магнітнае поле току. Электрамагніт.

Франтальныя лабараторныя работы:

3. Зборка электрычнага ланцуга і вымярэнне сілы току ў ім.

4. Вымярэнне электрычнага напружання і супраціўлення правадніка.

5. Вывучэнне паслядоўнага злучэння праваднікоў.

6. Вывучэнне паралельнага злучэння праваднікоў.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) Электрызацыя розных цел.

- 2) Два роды зарадаў.
- 3) Будова і дзеянне электраскопа (электрометра).
- 4) Узаемадзеянне зараджаных цел.
- 5) Праводнасць праваднікоў і дыэлектрыкаў.
- 6) Крыніцы току.
- 7) Амперметр.
- 8) Вальтметр.
- 9) Залежнасць сілы току ад напружання на ўчастку ланцуга і супраціўлення гэтага ўчастка.
- 10) Залежнасць супраціўлення праваднікоў ад іх даўжыні, плошчы папярочнага сячэння і роду рэчыва.
- 11) Будова і дзеянне рэастата.
- 12) Паслядоўнае і паралельнае злучэнне праваднікоў.
- 13) Будова і дзеянне электранагравальных прыбораў.
- 14) Засцерагальнікі.
- 15) Пастаянныя магніты. Узаемадзеянне пастаянных магнітаў.
- 16) Дзеянне магнітнага поля Зямлі на магнітную стрэлку.
- 17) Компас.
- 18) Магнітнае поле правадніка з токам (прамога провада і шпулі).
- 19) Электрамагніт. Прымяненне электрамагнітаў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

аб электрычным зарадзе, зараджаным целе, правадніку, дыэлектрыку, электрычным полі, магнітным полі;

уласцівасцях электрычнага зараду;

крыніцах электрычнага току;

небяспецы кароткага замыкання;

будове і прынцыпах дзеяння магнітнага компаса, электрамагніта;

экалагічных аспектах вытворчасці і спажывання электраэнергіі;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: электрычны ток, сіла току, электрычнае напружанне, электрычнае супраціўленне, удзельнае супраціўленне;

фізічных законаў: Ома для ўчастка электрычнага ланцуга, Джоўля – Ленца;

умеюць:

апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы: электрызацыя цел, узаемадзеянне зараджаных цел; цеплавое дзеянне электрычнага току, узаемадзеянне пастаянных магнітаў;

праводзіць практычныя даследаванні па тэме 2 гэтай главы;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: выкарыстоўваць фізічныя прыборы (амперметр, вальтметр) для вымярэння фізічных велічынь – сілы току, напружання, супраціўлення; прыводзіць вынікі вымярэнняў з дапамогай графікаў і выяўляць на гэтай аснове эмпірычныя залежнасці сілы току ад напружання і супраціўлення ўчастка ланцуга; вызначаць электрычнае супраціўленне, змяняць сілу току з дапамогай рэастата; збіраць электрычныя ланцугі з паслядоўным і паралельным злучэннямі праваднікоў, вызначаць заканамернасці такіх ланцугоў; вызначаць работу і магутнасць электрычнага току, вызначаць полюсы магніта, напрамак магнітнага поля правадніка з токам;

практычнымі ўменнямі: знаходзіць па табліцах удзельнае супраціўленне рэчыва; адлюстроўваць схемы электрычных ланцугоў; рашаць якасныя, графічныя і разліковыя задачы на вызначэнне сілы электрычнага току, электрычнага напружання, электрычнага супраціўлення правадніка, супраціўлення пры паслядоўным і паралельным злучэннях праваднікоў, работы і магутнасці электрычнага току з выкарыстаннем формул: сілы электрычнага току, закона Ома для ўчастка электрычнага ланцуга, электрычнага супраціўлення правадніка і сістэмы праваднікоў, злучаных паслядоўна і паралельна, работы і магутнасці электрычнага току, закона Джоўля – Ленца; рашаць простыя бытавыя задачы: разлічваць кошт электраэнергіі, спажыванай бытавымі электрапрыборамі, знаходзіць шляхі эканоміі электрычнай энергіі, ацэньваць сілу току ў злучальных правадах пры ўключэнні награвальных прыбораў і выконваць тэхніку бяспекі пры карыстанні электрапрыборамі.

Тэма 3. Светлавая з'ява (15 гадзін)

Крыніцы святла. Прамалінейнасць распаўсюджвання святла. Скорасць святла.

Адбіццё святла. Закон адбіцця святла. Люстры. Пабудова відарыса прадмета ў плоскім люстры.

Праламленне святла. Лінзы. Фокусная адлегласць і аптычная сіла тонкай лінзы. Пабудова відарысаў у тонкіх лінзах.

Вока як аптычная сістэма. Блізарукасць, дальназоркасць. Карэкцыя зроку.

Фронтальныя лабараторныя работы:

7. Вымярэнне фокуснай адлегласці і аптычнай сілы тонкай лінзы.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) Крыніцы святла.
- 2) Прамалінейнае распаўсюджванне святла.
- 3) Люстраное і дыфузнае адбіццё святла.

- 4) Відарыс у плоскім люстры.
- 5) Праламленне святла.
- 6) Лінзы.
- 7) Ход праменяў у лінзах.
- 8) Атрыманне відарысаў з дапамогай лінзаў.
- 9) Мадэль вока.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

аб фізічных мадэлях: светлавы прамень, кропкавая крыніца святла, тонкая лінза;

праламленні святла;

ведаюць і разумеюць:

сэнс фізічных паняццяў: фокусная адлегласць, аптычная сіла лінзы, уяўны і сапраўдны відарысы;

сэнс фізічных законаў: прамалінейнага распаўсюджвання святла, адбіцця святла;

фізічныя асновы зроку, карэкцыю зроку;

умеюць:

апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы, заснаваныя на прамалінейнасці распаўсюджвання святла, законе адбіцця святла: утварэнне ценю, паўценю, люстраное і дыфузнае адбіццё святла; праламленне святла;

праводзіць практныя даследаванні па тэме 3 гэтай главы;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: атрымліваць відарыс у плоскім люстры, лінзах, вызначаць фокусную адлегласць і аптычную сілу тонкай збіральной лінзы;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя і разліковыя задачы на прымяненне ўласцівасці прамалінейнасці распаўсюджвання святла і закона адбіцця святла; будаваць відарысы ў плоскім люстры і тонкіх лінзах; вылічваць аптычную сілу тонкай лінзы.

ГЛАВА 4

ЗМЕСТ ФІЗІКІ Ў ІХ КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(3 гадзіны на тыдзень у I паўгоддзі, 2 гадзіны на тыдзень у II паўгоддзі навучальнага года, усяго 85 гадзін, у тым ліку 3 рэзервовыя гадзіны)

Тэма 1. Асновы кінематыкі (28 гадзін)

Механічны рух. Адноснасць руху. Сістэма адліку. Паступальны рух. Скалярныя і вектарныя велічыні. Дзеянні над вектарамі. Праекцыя вектара на вось.

Шлях і перамяшчэнне. Раўнамерны прамалінейны рух. Залежнасць каардынаты ад часу пры раўнамерным прамалінейным руху. Графічны паказ раўнамернага руху. Нераўнамерны рух. Сярэдняя і імгненная скорасці. Складанне скарасцей.

Роўнапераменны рух. Графічны паказ роўнапераменнага руху. Паскарэнне. Скорасць, перамяшчэнне, каардыната і шлях пры роўнапераменным руху.

Крывалінейны рух. Лінейная і вуглавая скорасці. Перыяд і частата. Паскарэнне пры руху па акружнасці з пастаяннай вуглавой скорасцю.

Фронтальныя лабараторныя работы:

1. Вызначэнне абсалютнай і адноснай хібнасцей прамых вымярэнняў.
2. Вымярэнне паскарэння пры роўнапаскораным руху цела.
3. Вывучэнне руху цела па акружнасці.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) Мадэль сістэмы адліку.
- 2) Адноснасць руху.
- 3) Паступальны і вярчальны рухі.
- 4) Раўнамерны і нераўнамерны рухі.
- 5) Напрамак імгненнай скорасці.
- 6) Рух цела па акружнасці.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

аб фізічным паняцці: сістэма адліку;
фізічнай мадэлі: матэрыяльны пункт;
вектарных велічынях і дзеяннях над імі;

ведаюць і разумеюць сэнс фізічных паняццяў: механічны рух, перамяшчэнне, скорасць, паскарэнне, вуглавая скорасць, перыяд і частата абарачэння (вярчэння), цэнтраімклівае паскарэнне;

умеюць:

апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы: рух з пастаяннай скорасцю, рух з пастаянным паскарэннем, рух па акружнасці з пастаяннай вуглавой скорасцю (пастаяннай па модулі скорасцю);

праводзіць праектныя даследаванні па тэме 1 гэтай главы; валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: вымяраць фізічныя велічыні – модулі перамяшчэння, паскарэння; перыяд і частату вярчэння; ацэньваць хібнасці вынікаў прамых вымярэнняў;

практычнымі ўменнямі: аналізаваць графікі залежнасці кінематычных характарыстык раўнамернага і роўнапераменнага прамалінейнага руху ад часу; рашаць якасныя, графічныя і разліковыя задачы на прымяненне кінематычных законаў руху, правілы складання скарасцей; вызначаць скорасць, паскарэнне, перамяшчэнне, шлях і каардынаты матэрыяльнага пункта пры руху з пастаянным паскарэннем; вызначаць вуглавую і лінейную скорасці, цэнтраімклівае паскарэнне, перыяд і частату пры руху матэрыяльнага пункта па акружнасці з пастаяннай па модулі скорасцю з прымяненнем формул для паскарэння, скорасці, перамяшчэння пры раўнамерным прамалінейным і роўнапераменным руху, вуглавой скорасці, лінейнай скорасці, перыяду і частаты вярчэння, цэнтраімклівага паскарэння.

Тэма 2. Асновы дынамікі (23 гадзіны)

Узаемадзеянне цел. Сіла. Рух па інерцыі. Інерцыяльныя сістэмы адліку. Першы закон Ньютана.

Маса. Другі закон Ньютана.

Трэці закон Ньютана. Прынцып адноснасці Галілея.

Дэфармацыя цел. Сіла пругкасці. Закон Гука.

Сілы трэння. Сілы супраціўлення асяроддзя.

Закон сусветнага прыцягнення. Вага. Бязважкасць і перагрузкі.

Рух цела пад дзеяннем сілы цяжару.

Фронтальныя лабараторныя работы:

4. Праверка закона Гука.

5. Вымярэнне каэфіцыента трэння слізгання.

6. Вывучэнне руху цела, кінутага гарызантальна.

Дэманстрацыі, вопыты, камп'ютарныя мадэлі:

1) Параўнанне масы цел.

2) Другі закон Ньютана.

3) Трэці закон Ньютана.

4) Віды дэфармацыі.

5) Залежнасць сілы пругкасці ад дэфармацыі цела.

6) Сілы трэння.

- 7) Падзенне цел у трубцы Ньютана.
8) Рух цела, кінутага гарызантальна.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

аб фізічных мадэлях: інерцыяльная сістэма адліку; абсалютна цвёрдае
цела;

пружкіх і пластычных дэфармацыях;

межах прымянімасці законаў класічнай механікі;

практычным прымяненні законаў дынамікі;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: рух па інерцыі, інертнасць, маса, шчыльнасць,
сіла, вага цела, бязважкасць, перагрузка;

фізічных законаў (прынцыпаў): Ньютана, сусветнага прыцягнення,
Гака, прынцыпу адноснасці Галілея;

умеюць:

прымяняць законы дынамікі Ньютана для апісання і тлумачэння
механічных з'яў;

праводзіць практычныя даследаванні па тэме 2 гэтай главы;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: вызначаць фізічныя велічыні – сілу
(цяжару, трэння, пружкасці, вагі), жорсткасць спружыны, каэфіцыент
трэння; будаваць графікі залежнасці сілы пружкасці ад падаўжэння
спружыны, сілы трэння ад сілы ціску;

практычнымі ўменнямі: ацэньваць залежнасць тармазнага шляху
транспартнага сродку ад скорасці яго руху; рашаць якасныя, графічныя і
разліковыя задачы на прымяненне законаў Ньютана, на рух цел (сістэмы
цел) пад дзеяннем сіл (прыцягнення, пружкасці, трэння) з прымяненнем
формул, якія выражаюць законы Ньютана, сусветнага прыцягнення, Гака,
формул сіл цяжару, трэння.

Тэма 3. Асновы статыкі (16 гадзін)

Умовы раўнавагі цел. Момант сілы.

Простыя механізмы. Рычагі. Блокі. Нахільная плоскасць.

«Залатое правіла механікі». Каэфіцыент карыснага дзеяння (ККДз)
механізма.

Цэнтр цяжару цела. Віды раўнавагі.

Дзеянне вадкасці і газу на пагружаныя ў іх целы. Выштурхвальная
сіла. Закон Архімеда. Плаванне судоў. Паветраплаванне.

Фронтальныя лабараторныя работы:

7. Праверка ўмовы раўнавагі рычага.

8. Вывучэнне нерухомага і рухомага блокаў.

9. Вывучэнне нахільнай плоскасці і вымярэнне яе каэфіцыента карыснага дзеяння (ККДз).

10. Вывучэнне выштурхвальнай сілы.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) Будова і дзеянне рычагоў I і II роду.

2) Правіла момантаў.

3) Будова і дзеянне нерухомага і рухомага блокаў.

4) Дзеянне вадкасці на пагружаныя ў яе целы.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

аб відах раўнавагі;

умовах плавання суднаў і паветраплавання;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: раўнавага цел, плячо сілы, момант сілы, цэнтр цяжару цела, просты механізм, каэфіцыент карыснага дзеяння (ККДз) механізма;

фізічных законаў (правіл): Архімеда, «залатое правіла механікі»;

умеюць:

прымяняць умовы раўнавагі простых механізмаў для апісання і тлумачэння фізічных з'яў;

праводзіць праектныя даследаванні па тэме 3 гэтай главы;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: правяраць умовы раўнавагі простых механізмаў, вымяраць іх каэфіцыент карыснага дзеяння (ККДз); вымяраць сілу Архімеда;

практычнымі ўменнямі: выкарыстоўваць простыя механізмы ў паўсядзённым жыцці; рашаць якасныя, разліковыя і графічныя задачы з выкарыстаннем формул: моманту сілы, умоў раўнавагі, каэфіцыента карыснага дзеяння (ККДз) простых механізмаў, сілы Архімеда.

Тэма 4. Законы захавання ў механіцы (15 гадзін)

Імпульс цела і сістэмы цел. Закон захавання імпульсу. Рэактыўны рух. Механічная работа і магутнасць.

Механічная патэнцыяльная і кінетычная энергіі. Тэарэма аб змяненні кінетычнай энергіі. Поўная энергія сістэмы. Закон захавання энергіі.

Франтальныя лабараторныя работы:

11. Праверка закону захавання імпульсу.

12. Праверка закону захавання механічнай энергіі.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) Закон захавання імпульсу.

2) Рэактыўны рух.

3) Змяненне энергіі цела пры выкананні работы.

4) Узаемныя ператварэнні механічнай энергіі.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

аб замкнутай сістэме цел;

рэактыўным руху;

ведаюць і разумеюць:

сэнс фізічных паняццяў: імпульс цела, імпульс сілы;

сэнс тэарэмы аб змяненні кінетычнай энергіі;

сэнс і ўмовы прымянімасці законаў захавання імпульсу і энергіі;

умеюць:

прымяняць законы захавання імпульсу і механічнай энергіі, тэарэму аб змяненні кінетычнай энергіі для апісання і тлумачэння фізічных з'яў;

праводзіць практныя даследаванні па тэме 4 гэтай главы;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, разліковыя і графічныя задачы на прымяненне законаў захавання імпульсу і механічнай энергіі, тэарэмы аб змяненні кінетычнай энергіі з прымяненнем формул: імпульсу цела, імпульсу сілы, механічнай работы і магутнасці, кінетычнай энергіі цела, патэнцыяльнай энергіі цела ў полі сілы цяжару і пружка дэфармаванага цела.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2023 № 190

Учебная программа по учебному предмету
«Физика»
для X–XI классов учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования
с русским языком обучения и воспитания
(базовый уровень)

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Физика» (далее – учебная программа) предназначена для изучения содержания этого учебного предмета на базовом уровне в X–XI классах учреждений образования, реализующих образовательную программу среднего образования.

2. В настоящей учебной программе на изучение содержания учебного предмета «Физика» (далее – физика) в X–XI классах определено 138 часов, в том числе 70 часов в X классе (2 часа в неделю), 68 часов в XI классе (2 часа в неделю). При этом для X–XI классов предусматривается по 2 резервных часа.

На проведение фронтальных лабораторных работ, контрольных работ в письменной форме в X классе из 70 часов отводится 8 часов (4 часа на проведение фронтальных лабораторных работ и 4 часа на проведение контрольных работ в письменной форме), в XI классе из 68 часов – 10 часов (6 часов на проведение фронтальных лабораторных работ и 4 часа на проведение контрольных работ в письменной форме).

Количество учебных часов, отведенное в главах 2 и 3 настоящей учебной программы на изучение содержания соответствующей темы в X и XI классах, является примерным. Оно зависит от предпочтений выбора педагогического работника целесообразных методов обучения и воспитания, форм проведения учебных занятий, видов деятельности и познавательных возможностей учащихся. Педагогический работник имеет право перераспределить количество часов на изучение тем в пределах общего количества, установленного на изучение физики в соответствующем классе, а также дополнить перечень демонстрационных опытов, компьютерных моделей, установленный в настоящей учебной программе.

3. Цели изучения физики:

усвоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологий; методах научного познания природы;

овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять экспериментальные исследования, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе средств современных информационных технологий;

формирование умений оценивать достоверность естественнонаучной информации;

воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития общества, сохранения окружающей среды; необходимости сотрудничества в процессе выполнения заданий в составе группы, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни.

4. Задачи изучения физики:

развитие представлений о физике как форме описания и методе научного познания окружающего мира; вкладе (достижениях) белорусских ученых в области физической оптики, спектроскопии и квантовой электроники, теоретической и ядерной физики, физики элементарных частиц;

освоение способов интеллектуальной деятельности, характерных для физики, логики научного познания: от явлений и фактов к моделям и гипотезам, далее к выводам, законам, теориям, их проверке и применению; методов и алгоритмов решения задач;

овладение совокупностью учебных действий, обеспечивающих способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений (включая и организацию этого процесса), эффективному решению различного рода жизненных задач, на основе которых продолжается формирование и развитие образовательных компетенций учащихся, в том числе специфичной для физики экспериментально-исследовательской компетенции;

осознание учащимися значимости физического знания независимо от их профессиональной деятельности в будущем, ценности научных открытий и методов познания, творческой созидательной деятельности, образования на протяжении всей жизни.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания:

разнообразные виды учебного занятия: урок (урок-лекция, урок-лабораторная работа, урок-семинар, урок-конференция, урок-диспут, урок-

исследование, урок-практикум, интегрированный урок, иные виды уроков), учебное проектирование, экскурсия, иные виды учебных занятий;

разнообразные методы обучения и воспитания, направленные на активизацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся (метод эвристической беседы, игровые методы, метод проблемного обучения, метод проектов, метод перевернутого обучения, иные методы обучения и воспитания).

Целесообразно использовать коллективные, групповые, парные и индивидуальные формы организации обучения учащихся на учебных занятиях в целях стимулирования учебной деятельности учащихся по овладению ими знаниями, умениями, навыками, формированию у них компетенций, развитию их творческих способностей.

Формы, методы и средства обучения и воспитания определяются педагогическим работником, учитывая, что системообразующими факторами научного знания являются фундаментальные физические теории, элементы современной физической картины мира, эмпирические и теоретические методы изучения природы.

Формы, методы и средства обучения и воспитания, виды деятельности учащихся рекомендуется также определять с учетом способностей, интересов, профессиональных намерений, познавательных возможностей учащихся.

Фронтальные лабораторные работы организуются для понимания учащимися сущности исследуемых физических явлений и законов, приобретения навыков самостоятельной работы с физическими приборами и оборудованием, самостоятельного проведения измерений физических величин, осмысления полученных результатов, оценивания погрешности измерения.

В процессе изучения физики особое место отводится решению задач, организации проектно-исследовательской деятельности, взаимосвязи физики с иными естественно-научными учебными предметами.

б. Содержание физики, учебная деятельность учащихся, основные требования к ее результатам концентрируются по следующим содержательным линиям:

физические методы исследования явлений природы;

физические объекты и закономерности взаимодействия между ними;

физические аспекты жизнедеятельности человека.

Предъявляемые в настоящей учебной программе учебный материал содержательного компонента, перечень демонстрационных опытов, компьютерных моделей, фронтальных лабораторных работ процессуального компонента, основные требования к результатам учебной деятельности учащихся структурируются по темам отдельно для каждого

класса и с учетом последовательности изучения учебного материала, выполнения фронтальных лабораторных работ.

7. Ожидаемые результаты изучения физики по завершении обучения и воспитания на III ступени общего среднего образования:

7.1. личностные:

заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

уважение к творцам науки и техники, видение науки как элемента общечеловеческой культуры;

осознание значимости владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;

сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и социально значимой деятельности;

осознание значимости бережного отношения к окружающей среде и природным ресурсам;

понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное их использование;

способность к применению приобретенных знаний, умений, навыков и компетенций в реальных жизненных ситуациях;

7.2. метапредметные:

освоение разных видов учебной деятельности (работа в паре и группе при решении задач, проведении эксперимента и выполнении исследовательских заданий; ведение дискуссии; аргументация своей позиции; иные виды);

развитие универсальных учебных действий (регулятивных, учебно-познавательных, коммуникативных) средствами физики;

управление своей познавательной деятельностью;

развитие умений работать с информацией, выделять в ней главное; отличать существенные признаки явлений и величин от несущественных; видеть несколько вариантов решений проблемы, выбирать наиболее оптимальный вариант;

7.3. предметные:

сформированность представлений об объективности естественно-научного знания; системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и закономерностей физических явлений;

приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений (процессов), проведения опытов, простых экспериментальных исследований, выполнения прямых и косвенных измерений с использованием измерительных приборов; понимание неопределенности погрешностей любых измерений;

осознание эффективности применения достижений физики и технологий в целях рационального использования природных ресурсов;
сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиции экологической безопасности.

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИКИ В X КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ (2 часа в неделю, всего 70 часов, в том числе 2 резервных часа)

Молекулярная физика

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории (18 часов)

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.

Макро- и микропараметры. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа (без вывода).

Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Давление смеси газов. Изотермический, изобарный и изохорный процессы изменения состояния идеального газа.

Строение и свойства твердых тел.

Строение и свойства жидкостей.

Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Изучение изотермического процесса.

2. Изучение изобарного процесса.

3. Измерение относительной и абсолютной влажности воздуха.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

1) механическая модель броуновского движения;

2) изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре;

3) изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении;

4) изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме;

5) модели кристаллических решеток;

6) свойства насыщенных паров;

7) приборы для измерения влажности воздуха.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о физическом явлении: броуновское движение;

давлении смеси газов;

строении жидкостей и твердых тел;

знают и понимают смысл:

физической модели: идеальный газ;

физических понятий, процессов:

относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, давление газа, парциальное давление газа, средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа, средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул газа, тепловое равновесие, абсолютная температура, изотермический, изобарный, изохорный процессы, насыщенный и ненасыщенный пар, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы;

основных положений молекулярно-кинетической теории, физических законов (уравнений) и границ их применимости: основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, уравнение состояния идеального газа, законы Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Шарля;

умеют объяснять физические явления, исходя из основных положений молекулярно-кинетической теории;

владеют:

экспериментальными умениями: проводить измерения макропараметров газа, относительной и абсолютной влажности воздуха;

практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение массы и размеров молекул, количества вещества, концентрации молекул, плотности, объема, давления, температуры, абсолютной температуры газа, средней квадратичной скорости и средней кинетической энергии поступательного движения молекул, абсолютной и относительной влажности воздуха с использованием основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа, уравнения состояния идеального газа, законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Шарля, формул для определения массы молекулы, количества вещества, концентрации, средней квадратичной скорости и средней кинетической энергии поступательного движения молекул, относительной влажности воздуха.

Термодинамическая система.

Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты.

Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам изменения состояния идеального газа.

Необратимость термодинамических процессов в природе.

Тепловые двигатели. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей.

Экологические проблемы использования тепловых двигателей.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) взаимосвязь изменения внутренней энергии и совершенной работы;
- 2) модели тепловых двигателей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о необратимости термодинамических процессов в природе;

тепловых двигателях, их значении и экологических проблемах использования;

знают и понимают смысл:

физических понятий: термодинамическая система, внутренняя энергия, работа в термодинамике, количество теплоты, коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя;

первого закона термодинамики;

умеют применять первый закон термодинамики к изопроцессам изменения состояния идеального газа;

владеют практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение работы, количества теплоты и изменения внутренней энергии, коэффициента полезного действия (КПД) тепловых двигателей с использованием первого закона термодинамики, уравнения теплового баланса, формул для определения внутренней энергии идеального одноатомного газа, количества теплоты в различных тепловых процессах, коэффициента полезного действия (КПД) тепловых двигателей.

Тема 3. Электростатика (14 часов)

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона.

Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля, создаваемого точечным зарядом. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.

Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Потенциал электростатического поля точечного заряда. Потенциал электростатического поля системы точечных зарядов. Разность потенциалов электростатического поля. Напряжение. Связь между разностью потенциалов и напряженностью однородного электростатического поля.

Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора.

Энергия электростатического поля конденсатора.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) электромметр;
- 2) взаимодействие зарядов;
- 3) электростатическое поле точечного заряда;
- 4) конденсаторы;
- 5) зависимость емкости плоского конденсатора от его геометрических размеров и диэлектрической проницаемости диэлектрика;
- 6) энергия электростатического поля конденсатора.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о (об) физических моделях: точечный заряд, однородное электростатическое поле;

устройстве и практическом применении конденсаторов;

знают и понимают:

смысл физических понятий: электрический заряд, электростатическое поле, напряженность, линии напряженности электростатического поля, потенциал, разность потенциалов, напряжение, диэлектрическая проницаемость вещества, емкость, энергия электростатического поля конденсатора;

смысл физических законов (принципов): сохранения электрического заряда, Кулона; границы их применимости;

принцип суперпозиции электростатических полей;

умеют описывать и объяснять физическое явление: взаимодействие заряженных тел;

владеют практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение сил электростатического взаимодействия зарядов, напряженности и потенциала электростатического поля, работы сил электростатического поля, на движение и равновесие заряженных частиц в электростатическом поле, на определение емкости плоского конденсатора, энергии электростатического поля с использованием законов сохранения заряда, Кулона; принципа суперпозиции электростатических полей, созданных двумя точечными зарядами; формул для определения напряженности и потенциала электростатического поля, работы сил электростатического поля, емкости, энергии электростатического поля конденсатора.

Тема 4. Постоянный электрический ток (6 часов)

Условия существования постоянного электрического тока.

Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС) источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД) источника тока.

Фронтальная лабораторная работа:

4. Измерение электродвижущей силы (ЭДС) и внутреннего сопротивления источника тока.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) действия электрического тока;
- 2) зависимость силы тока от электродвижущей силы (ЭДС) источника и полного сопротивления цепи;
- 3) источники постоянного тока.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

об (о) условиях существования постоянного электрического тока; источниках постоянного электрического тока; сторонних силах;

знают и понимают смысл:

физических понятий: электродвижущая сила (ЭДС), сила тока короткого замыкания, работа и мощность источника тока, коэффициент полезного действия (КПД) источника тока;

физического закона Ома для полной цепи;

владеют:

экспериментальными умениями: измерять электродвижущую силу (ЭДС) и внутреннее сопротивление источника тока;

практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение характеристик полной электрической цепи и ее отдельных участков с использованием законов Ома для участка цепи и полной цепи, Джоуля – Ленца; закономерностей последовательного и параллельного соединения проводников; формул для определения работы и мощности электрического тока, коэффициента полезного действия (КПД) источника тока.

Тема 5. Магнитное поле. Электромагнитная индукция (15 часов)

Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Линии индукции магнитного поля. Закон Ампера. Принцип суперпозиции магнитных полей.

Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.

Явление самоиндукции. Индуктивность.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) опыт Эрстеда;
- 2) действие магнитного поля на проводник с током. Опыт Ампера;
- 3) взаимодействие проводников с током;
- 4) отклонение электронного пучка магнитным полем;
- 5) магнитное поле прямолинейного проводника и кругового витка с током;
- 6) магнитное поле катушки с током;
- 7) явление электромагнитной индукции;
- 8) правило Ленца;
- 9) зависимость электродвижущей силы (ЭДС) индукции от скорости изменения магнитного потока;
- 10) самоиндукция при замыкании и размыкании цепи.
- 11) зависимость электродвижущей силы (ЭДС) самоиндукции от скорости изменения силы тока в проводнике и от индуктивности проводника.

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ
Учащиеся**

знают и понимают смысл:

физических понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, линии индукции магнитного поля, магнитный поток, электромагнитная индукция, электродвижущая сила (ЭДС) индукции, индукционный ток, электродвижущая сила (ЭДС) самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля;

физических законов (принципов, правил): Ампера, электромагнитной индукции, принципа суперпозиции магнитных полей, правила Ленца;

умеют описывать, объяснять физические явления: возникновение магнитного поля и его действие на движущиеся заряженные частицы (электрический ток), электромагнитная индукция, самоиндукция;

владеют:

практическими умениями: графически изображать магнитные поля; определять направления индукции магнитного поля, сил Ампера и Лоренца, индукционного тока;

решать качественные, графические, расчетные задачи на определение индукции магнитного поля, силы Ампера, силы Лоренца и характеристик движения заряженной частицы в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции магнитного поля, магнитного потока, электродвижущей силы (ЭДС) индукции и самоиндукции, индуктивности катушки, энергии магнитного поля с использованием: закона электромагнитной индукции; принципа суперпозиции магнитных полей; формул для определения индукции магнитного поля, силы Ампера, силы Лоренца, магнитного потока, электродвижущей силы (ЭДС) самоиндукции, энергии магнитного поля.

Тема 6. Электрический ток в различных средах (4 часа)

Электрический ток в металлах. Сверхпроводимость.

Электрический ток в электролитах.

Электрический ток в газах. Плазма.

Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) зависимость сопротивления металлов от температуры;
- 2) электрический ток в электролитах; электролиз;
- 3) электрический разряд в газах;
- 4) электрические свойства полупроводников;
- 5) полупроводниковые приборы.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся
 имеют представление:
 о физических явлениях: сверхпроводимость, электролиз, самостоятельный и несамостоятельный газовый разряд; плазме;
 практическом использовании электролиза, тока в газах, проводимости металлов и полупроводников;
 знают и понимают:
 природу электрического тока в металлах, электролитах, газах и полупроводниках;
 смысл физических понятий: собственная и примесная проводимость полупроводников;
 владеют практическими умениями: решать качественные задачи на проводимость различных сред.

ГЛАВА 3

СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИКИ В XI КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ (2 часа в неделю, всего 68 часов, в том числе 2 резервных часа)

Колебания и волны

Тема 1. Механические колебания и волны (15 часов)

Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.

Уравнение гармонических колебаний.

Пружинный и математический маятники.

Превращения энергии при гармонических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругой среде. Волны. Волновой фронт. Частота, длина, скорость распространения волны и связь между ними.

Звуковые волны и их применение.

Фронтальные лабораторные работы

1. Изучение колебаний груза на нити.

2. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.

3. Измерение жесткости пружины на основе закономерностей колебаний пружинного маятника.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

1) колебания тела на нити и пружине;

- 2) кинематическая модель гармонических колебаний;
- 3) зависимость периода гармонических колебаний математического маятника от его длины;
- 4) вынужденные колебания;
- 5) резонанс;
- 6) образование и распространение поперечных и продольных волн;
- 7) колеблющееся тело как источник звука (камертон);
- 8) зависимость громкости звука от амплитуды колебаний;
- 9) зависимость высоты тона от частоты колебаний.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о физическом понятии: волновой фронт;

физических моделях: математический и пружинный маятники;
поперечная и продольная волны;

физических процессах: механическая волна, звуковая волна;

знают и понимают:

смысл физических понятий: свободные колебания, гармонические колебания, амплитуда, период, частота, фаза колебаний, вынужденные колебания, резонанс, длина волны, скорость распространения волны;

умеют описывать и объяснять физические явления: механические колебания, резонанс;

владеют экспериментальными умениями: определять период колебаний пружинного и математического маятников, ускорение свободного падения с помощью математического маятника;

практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи при описании гармонических колебаний и волн.

Тема 2. Электромагнитные колебания и волны (10 часов)

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томсона. Превращения энергии в колебательном контуре.

Переменный электрический ток.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические проблемы производства электрической энергии.

Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн. Действие электромагнитного излучения на живые организмы.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) электромагнитные колебания;
- 2) зависимость частоты электромагнитных колебаний от емкости и индуктивности контура;
- 3) получение переменного тока при вращении проводящего витка в магнитном поле;
- 4) осциллограммы переменного тока;
- 5) передача электрической энергии на расстояние;
- 6) трансформатор;
- 7) излучение и прием электромагнитных волн;
- 8) свойства электромагнитных волн.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся имеют представления:

о физической модели: идеальный колебательный контур;

шкале электромагнитных волн;

назначении трансформатора;

путях развития электроэнергетики и экологических проблемах производства электроэнергии;

знают и понимают смысл физических понятий: свободные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, скорость распространения электромагнитной волны;

умеют описывать и объяснять физические явления: электромагнитные колебания, переменный электрический ток, электромагнитные волны;

владеют практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение периода и энергетических характеристик электромагнитных колебаний, характеристик электромагнитных волн.

Тема 3. Оптика (16 часов)

Электромагнитная природа света.

Интерференция света.

Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Закон отражения света. Сферические зеркала.

Закон преломления света. Показатель преломления. Полное отражение.

Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Фронтальные лабораторные работы

4. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

5. Измерение показателя преломления стекла.

6. Изучение тонкой собирающей линзы.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели

1) интерференция света;

2) дифракция света;

3) получение спектра с помощью дифракционной решетки;

4) закон отражения света;

5) закон преломления света;

6) полное отражение света;

7) световод;

8) оптические приборы.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

об (о) электромагнитной природе света;

принципе Гюйгенса – Френеля;

оптических приборах;

вкладе белорусских ученых в развитие физической оптики;

знают и понимают смысл:

физических понятий и явлений: когерентность, интерференция, дифракция, показатель преломления;

физических законов отражения и преломления света;

умеют описывать и объяснять физические явления: отражение, преломление света, интерференция, дифракция;

владеют:

экспериментальными умениями: определять длину волны видимого света, показатель преломления вещества, фокусное расстояние тонкой собирающей линзы;

практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение длины световой волны, максимума и минимума интерференции, порядка дифракционных максимумов, построение хода световых лучей в сферических зеркалах, плоскопараллельных пластинах; характеристик изображения в зеркалах, тонких линзах с использованием законов прямолинейного распространения, отражения и преломления света, формул дифракционной решетки, тонкой линзы.

Принцип относительности Галилея и электромагнитные явления.
Постулаты Эйнштейна.

Закон взаимосвязи массы и энергии.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление о постулатах Эйнштейна;
знают и понимают смысл закона о взаимосвязи массы и энергии;
владеют практическими умениями: решать качественные и расчетные задачи на применение закона взаимосвязи массы и энергии.

Квантовая физика

Тема 5. Фотоны. Действия света (5 часов)

Фотоэффект. Экспериментальные законы внешнего фотоэффекта.
Квантовая гипотеза Планка.

Фотон. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Давление света. Корпускулярно-волновой дуализм.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) фотоэлектрический эффект;
- 2) законы внешнего фотоэффекта;
- 3) устройство и действие фотореле.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о тепловом излучении и квантовой гипотезе Планка;

применении фотоэффекта;

давлении света;

корпускулярно-волновом дуализме;

знают и понимают смысл: физических явлений, понятий: фотоэффект, фотон, красная граница фотоэффекта, работа выхода, задерживающее напряжение; закона внешнего фотоэффекта;

умеют объяснять явление внешнего фотоэффекта;

владеют практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение энергии фотона, красной границы фотоэффекта, задерживающего потенциала, работы выхода с использованием уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.

Тема 6. Физика атома (4 часа)

Явления, подтверждающие сложное строение атома. Ядерная модель атома.

Квантовые постулаты Бора.

Излучение и поглощение света атомами и молекулами. Спектры испускания и поглощения.

Лазеры.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) линейчатый спектр излучения;
- 2) спектр поглощения;
- 3) модель опыта Резерфорда;
- 4) лазер.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о физических моделях: ядерная модель атома; модель атома водорода по Бору;

процессе излучения и поглощения энергии атомом;

достижениях белорусских ученых в области спектроскопии и квантовой электроники;

знают и понимают смысл:

физических понятий: основное и возбужденное стационарные состояния атома;

постулатов Бора;

владеют практическими умениями: решать качественные и расчетные задачи на определение частоты и длины волны излучения атома при переходе электрона в атоме из одного стационарного состояния в другое.

Тема 7. Физика ядра. Элементарные частицы (11 часов)

Протонно-нейтронная модель строения ядра атома.

Энергия связи ядра атома.

Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях.

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Альфа-, бета-радиоактивность, гамма-излучение. Действие ионизирующих излучений на живые организмы.

Деление тяжелых ядер. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Реакции ядерного синтеза.

Элементарные частицы и их взаимодействия. Ускорители заряженных частиц.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) наблюдение треков в камере Вильсона (компьютерная модель);
- 2) фотографии треков заряженных частиц;
- 3) ядерный реактор.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о (об) ядерных реакциях;

ядерной энергетике и экологических проблемах ее использования;

элементарных частицах и их взаимодействиях;

ускорителях заряженных частиц;

достижениях белорусских ученых в области ядерной физики и физики элементарных частиц;

знают и понимают:

сущность протонно-нейтронной модели ядра;

смысл физических явлений и процессов: радиоактивность, радиоактивный распад, ядерная реакция, деление ядер, цепная ядерная реакция деления;

смысл физических понятий: энергия связи, дефект масс, период полураспада;

смысл физических законов: радиоактивного распада, сохранения в ядерных реакциях;

владеют практическими умениями: решать качественные и расчетные задачи на определение продуктов ядерных реакций, энергии связи атомного ядра, периода полураспада радиоактивных веществ, на радиоактивность с использованием закона сохранения электрического заряда и массового числа, формулы взаимосвязи массы и энергии, правил смещения.

Тема 8. Единая физическая картина мира (2 часа)

Современная естественно-научная картина мира.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся имеют представление о современной естественно-научной картине мира.

ЗАЦВЕРДЖАНА

Пастанова
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь
07.07.2023 № 190

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце
«Фізіка»
для X–XI класаў устаноў адукацыі,
якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання і выхавання

(базавы ўзровень)

ГЛАВА 1 АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Фізіка» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння зместу гэтага вучэбнага прадмета на базавым узроўні ў X–XI класах устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйную праграму сярэдняй адукацыі.

2. У дадзенай вучэбнай праграме на вывучэнне зместу вучэбнага прадмета «Фізіка» (далей – фізіка) у X–XI класах вызначана 138 гадзін, у тым ліку 70 гадзін у X класе (2 гадзіны на тыдзень), 68 гадзін у XI класе (2 гадзіны на тыдзень). Пры гэтым для X–XI класаў прадугледжваецца па 2 рэзервовыя гадзіны.

На правядзенне франтальных лабараторных работ, кантрольных работ у пісьмовай форме ў X класе з 70 гадзін адводзіцца 8 гадзін (4 гадзіны на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме), у XI класе з 68 гадзін – 10 гадзін (6 гадзін на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме).

Колькасць вучэбных гадзін, адведзеная ў главах 2 і 3 гэтай вучэбнай праграмы на вывучэнне зместу адпаведнай тэмы ў X і XI класах, з’яўляецца прыкладнай. Яна залежыць ад пераваг выбару настаўніка педагагічна мэтазгодных метадаў навучання і выхавання, форм правядзення вучэбных заняткаў, відаў дзейнасці і пазнавальных магчымасцей вучняў. Настаўнік мае права пераразмеркаваць колькасць гадзін на вывучэнне тэм у межах агульнай колькасці, устаноўленай на вывучэнне фізікі ў адпаведным класе, а таксама дапоўніць пералік дэманстрацыйных доследаў, камп’ютарных мадэлей, устаноўлены ў гэтай вучэбнай праграме.

3. Мэты вывучэння фізікі:

засваенне ведаў пра фундаментальныя фізічныя законы і прынцыпы механікі, малекулярнай фізікі, электрадынамікі, квантавай фізікі, якія ляжаць у аснове сучаснай фізічнай карціны свету; найбольш важныя адкрыцці ў галіне фізікі, якія аказалі вызначальны ўплыў на развіццё тэхнікі і тэхналогій; метадах навуковага пазнання прыроды;

авалоданне ўменнямі праводзіць назіранні, планаваць і выконваць эксперыментальныя даследаванні, вылучаць гіпотэзы і будаваць мадэлі, прымяняць атрыманыя веды па фізіцы для тлумачэння разнастайных фізічных з’яў і ўласцівасцей рэчываў; практычнага выкарыстання фізічных ведаў;

развіццё пазнавальных інтарэсаў, інтэлектуальных і творчых здольнасцей у працэсе набыцця ведаў і ўменняў па фізіцы з выкарыстаннем розных крыніц інфармацыі, у тым ліку сродкаў сучасных інфармацыйных тэхналогій;

фарміраванне ўменняў ацэньваць дакладнасць прыродазнаўчанавуковай інфармацыі;

выхаванне перакананасці ў магчымасці пазнання законаў прыроды; выкарыстання дасягненняў фізікі на карысць развіцця грамадства, захавання навакольнага асяроддзя; неабходнасці супрацоўніцтва ў працэсе выканання заданняў у складзе групы, паважлівага стаўлення да меркавання апанента пры абмеркаванні праблем прыродазнаўчанавуковага зместу; гатоўнасці да маральна-этычнай ацэнкі выкарыстання навуковых дасягненняў, пачуцця адказнасці за ахову навакольнага асяроддзя;

выкарыстанне набытых ведаў і ўменняў для вырашэння практычных задач паўсядзённага жыцця, забеспячэння бяспекі ўласнага жыцця.

4. Задачы вывучэння фізікі:

развіццё ўяўленняў аб фізіцы як форме апісання і метадах навуковага пазнання навакольнага свету; укладзе (дасягненнях) беларускіх вучоных у галіне фізічнай оптыкі, спектраскапіі і квантавай электронікі, тэарэтычнай і ядзернай фізікі, фізікі элементарных часціц;

засваенне спосабаў інтэлектуальнай дзейнасці, характэрных фізіцы, логікі навуковага пазнання: ад з'яў і фактаў да мадэлей і гіпотэз, далей да вывадаў, законаў, тэорый, іх праверкі і прымянення; метадаў і алгарытмаў рашэння задач;

авалоданне сукупнасцю вучэбных дзеянняў, якія забяспечваюць здольнасць да самастойнага засваення новых ведаў і ўменняў (уключаючы і арганізацыю гэтага працэсу), эфектыўнага вырашэння рознага роду жыццёвых задач, на аснове якіх працягваецца фарміраванне і развіццё адукацыйных кампетэнцый вучняў, у тым ліку спецыфічнай для фізікі эксперыментальна-даследчай кампетэнцыі;

усведамленне вучнямі значнасці фізічных ведаў незалежна ад іх прафесійнай дзейнасці ў будучыні, каштоўнасці навуковых адкрыццяў і метадаў пазнання, творчай стваральнай дзейнасці, адукацыі на працягу ўсяго жыцця.

5. Рэкамендуемыя формы і метады навучання і выхавання:

разнастайныя віды вучэбных заняткаў: урок (урок-лекцыя, урок-лабараторная работа, урок-семінар, урок-канферэнцыя, урок-дыспут, урок-даследаванне, урок-практыкум, інтэграваны ўрок, іншыя віды ўрокаў), вучэбнае праектаванне, экскурсія, іншыя віды вучэбных заняткаў;

разнастайныя метады навучання і выхавання, накіраваныя на актывізацыю самастойнай пазнавальнай дзейнасці вучняў (метады эўрыстычнай гутаркі, гульнявыя метады, метады праблемнага навучання, метады праектаў, метады перавернутага навучання, іншыя метады навучання і выхавання).

Мэтазгодна выкарыстоўваць калектыўныя, групавыя, парныя і індывідуальныя формы арганізацыі навучання вучняў на вучэбных

занятках з мэтай стымулявання вучэбнай дзейнасці вучняў па авалоданні імі ведамі, уменнямі, навыкамі, фарміраванні ў іх кампетэнцый, развіцці іх творчых здольнасцей.

Формы, метады і сродкі навучання і выхавання вызначаюцца настаўнікам, улічваючы, што сістэмаўтваральнымі фактарамі навуковых ведаў з'яўляюцца фундаментальныя фізічныя тэорыі, элементы сучаснай фізічнай карціны свету, эмпірычныя і тэарэтычныя метады вывучэння прыроды.

Формы, метады і сродкі навучання і выхавання, віды дзейнасці вучняў рэкамендуецца таксама вызначаць з улікам здольнасцей, інтарэсаў, прафесійных намераў, пазнавальных магчымасцей вучняў.

Фронтальныя лабараторныя работы арганізуюцца для разумення вучнямі сутнасці фізічных з'яў і законаў, якія даследуюцца, набыцця навыкаў самастойнай работы з фізічнымі прыборамі і абсталяваннем, самастойнага правядзення вымярэнняў фізічных велічынь, асэнсавання атрыманых вынікаў, ацэньвання хібнасці вымярэння.

У працэсе вывучэння фізікі асобнае месца адводзіцца рашэнню задач, арганізацыі праектна-даследчай дзейнасці, узаемасувязі фізікі з іншымі прыродазнаўчанавуковымі вучэбнымі прадметамі.

6. Змест фізікі, вучэбная дзейнасць вучняў, асноўныя патрабаванні да яе вынікаў канцэнтруюцца па наступных змястоўных лініях:

фізічныя метады даследавання з'яў прыроды;

фізічныя аб'екты і заканамернасці ўзаемадзеяння паміж імі;

фізічныя аспекты жыццядзейнасці чалавека.

Прадстаўленыя ў гэтай вучэбнай праграме вучэбны матэрыял змястоўнага кампанента, пералік дэманстрацыйных доследаў, камп'ютарных мадэлей, фронтальных лабараторных работ працэсуальнага кампанента, асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў структурыруюцца па тэмах асобна для кожнага класа і з улікам паслядоўнасці вывучэння вучэбнага матэрыялу, выканання фронтальных лабараторных работ.

7. Чакаемыя вынікі вывучэння фізікі па завяршэнні навучання і выхавання на III ступені агульнай сярэдняй адукацыі:

7.1. асобасныя:

зацікаўленасць у навуковых ведах пра ўпарадкаванне свету і грамадства;

павага да творцаў навукі і тэхнікі, бачанне навукі як элемента агульначалавечай культуры;

усведамленне значнасці валодання дакладнай інфармацыяй пра перадавыя дасягненні і адкрыцці сусветнай і айчыннай навукі;

свядомае стаўленне да бесперапыннай адукацыі як умовы паспяховай прафесійнай і сацыяльна значнай дзейнасці;

усведамленне значнасці беражлівых адносін да навакольнага асяроддзя і прыродных рэсурсаў;

усведамленне адказнасці за стан прыродных рэсурсаў і разумнае іх выкарыстанне;

здольнасць да прымянення набытых ведаў, уменняў, навыкаў і кампетэнцый у рэальных жыццёвых сітуацыях;

7.2. метапрадметныя:

засваенне розных відаў вучэбнай дзейнасці (праца ў пары і групе пры рашэнні задач, правядзенні эксперыменту і выкананні даследчых заданняў; вядзенне дыскусіі; аргументацыя сваёй пазіцыі; іншыя);

развіццё ўніверсальных вучэбных дзеянняў (рэгулятыўных, вучэбна-пазнавальных, камунікатыўных) сродкамі фізікі;

кіраванне сваёй пазнавальнай дзейнасцю;

развіццё ўменняў працаваць з інфармацыяй, вылучаць у ёй галоўнае; адрозніваць істотныя прыкметы з'яў і велічынь ад неістотных; бачыць некалькі варыянтаў рашэння праблемы, выбіраць найбольш аптымальны варыянт;

7.3. прадметныя:

сфарміраванасць уяўленняў пра аб'ектыўнасць прыродазнаўчанавуковых ведаў; сістэмаўтваральную ролю фізікі для развіцця іншых прыродазнаўчых навук, тэхнікі і тэхналогій; навуковага светапогляду як вынік вывучэння асноў будовы матэрыі і заканамернасцей фізічных з'яў;

набыццё вопыту прымянення навуковых метадаў пазнання, назірання фізічных з'яў (працэсаў), правядзення доследаў, простых эксперыментальных даследаванняў, выканання прамых і ўскосных вымярэнняў з выкарыстаннем вымяральных прыбораў; разуменне непазбежнасці хібнасцей любых вымярэнняў;

усведамленне эфектыўнасці прымянення дасягненняў фізікі і тэхналогій з мэтай рацыянальнага выкарыстання прыродных рэсурсаў;

сфарміраванасць уменняў прагназаваць, аналізаваць і ацэньваць наступствы бытавой і вытворчай дзейнасці чалавека з пазіцыі экалагічнай бяспекі.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ФІЗІКІ Ў Х КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА
 ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ
 (2 гадзіны на тыдзень, усяго 70 гадзін, у тым ліку 2 рэзервовыя гадзіны)
 Малекулярная фізіка

Тэма 1. Асновы малекулярна-кінетычнай тэорыі (18 гадзін)

Асноўныя палажэнні малекулярна-кінетычнай тэорыі і іх доследнае абгрунтаванне.

Макра- і мікрапараметры. Ідэальны газ. Асноўнае ўраўненне малекулярна-кінетычнай тэорыі ідэальнага газу (без вываду).

Цеплавая раўнавага. Абсалютная тэмпература. Тэмпература – мера сярэдняй кінетычнай энергіі цеплагога руху часціц рэчыва. Ураўненне стану ідэальнага газу. Ціск сумесі газаў. Ізатэрмічны, ізабарны і ізахорны працэсы змянення стану ідэальнага газу.

Будова і ўласцівасці цвёрдых цел.

Будова і ўласцівасці вадкасцей.

Выпарэнне і кандэнсацыя. Насычаная пара. Вільготнасць паветра.

Фронтальныя лабараторныя работы:

1. Вывучэнне ізатэрмічнага працэсу.

2. Вывучэнне ізабарнага працэсу.

3. Вымярэнне адноснай і абсалютнай вільготнасці паветра.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) механічная мадэль броўнаўскага руху;

2) змяненне аб'ёму газу са змяненнем ціску пры пастаяннай тэмпературы;

3) змяненне аб'ёму газу са змяненнем тэмпературы пры пастаянным ціску;

4) змяненне ціску газу са змяненнем тэмпературы пры пастаянным аб'ёме;

5) мадэлі крышталічных рашотак;

6) уласцівасці насычанай пары;

7) прыборы для вымярэння вільготнасці паветра.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ
 ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра фізічную з'яву: броўнаўскі рух;

ціск сумесі газаў;

будове вадкасцей і цвёрдых цел;

ведаюць і разумеюць сэнс:
 фізічнай мадэлі: ідэальны газ;
 фізічных паняццяў, працэсаў:

адносная атамная і малекулярная маса, малярная маса, колькасць рэчыва, ціск газу, парцыяльны ціск газу, сярэдняя кінетычная энергія паступальнага руху малекул газу, сярэдняя квадратычная скорасць паступальнага руху малекул газу, цеплавая раўнавага, абсалютная тэмпература, ізатэрмічны, ізабарны, ізахорны працэсы, насычаная і ненасычаная пара, абсалютная і адносная вільготнасць паветра, пункт расы;

асноўных палажэнняў малекулярна-кінетычнай тэорыі, фізічных законаў (ураўненняў) і меж іх прымянімасці: асноўнае ўраўненне малекулярна-кінетычнай тэорыі ідэальнага газу, ураўненне стану ідэальнага газу, законы Бойля – Марыёта, Гей-Люсака, Шарля;

умеюць тлумачыць фізічныя з’явы, зыходзячы з асноўных палажэнняў малекулярна-кінетычнай тэорыі;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: праводзіць вымярэнні макрапараметраў газу, адноснай і абсалютнай вільготнасці паветра;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне масы і памераў малекул, колькасці рэчыва, канцэнтрацыі малекул, шчыльнасці, аб’ёму, ціску, тэмпературы, абсалютнай тэмпературы газу, сярэдняй квадратычнай скорасці і сярэдняй кінетычнай энергіі паступальнага руху малекул, абсалютнай і адноснай вільготнасці паветра з выкарыстаннем асноўнага ўраўнення малекулярна-кінетычнай тэорыі ідэальнага газу, ураўнення стану ідэальнага газу, законаў Бойля – Марыёта, Гей-Люсака, Шарля; формул для вызначэння масы малекулы, колькасці рэчыва, канцэнтрацыі, сярэдняй квадратычнай скорасці і сярэдняй кінетычнай энергіі паступальнага руху малекул, адноснай вільготнасці паветра.

Тэма 2. Асновы тэрмадынамікі (11 гадзін)

Тэрмадынамічная сістэма.

Унутраная энергія. Унутраная энергія ідэальнага аднаатамнага газу. Работа ў тэрмадынаміцы. Колькасць цеплаты.

Першы закон тэрмадынамікі. Прымяненне першага закону тэрмадынамікі да ізапрацэсаў змянення стану ідэальнага газу.

Незваротнасць тэрмадынамічных працэсаў у прыродзе.

Цеплавая рухавікі. Прынцып дзеяння цеплавых рухавікоў. Каэфіцыент карыснага дзеяння (ККД) цеплавых рухавікоў. Экалагічныя праблемы выкарыстання цеплавых рухавікоў.

Дэманстрацыі, доследы, камп’ютарныя мадэлі:

- 1) узаемасувязь змянення ўнутранай энергіі і выкананай работы;
- 2) мадэлі цеплавых рухавікоў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра незваротнасці тэрмадынамічных працэсаў у прыродзе;

цеплавых рухавіках, іх значэнні і экалагічныя праблемы
выкарыстання;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: тэрмадынамічная сістэма, унутраная энергія,
работа ў тэрмадынаміцы, колькасць цеплаты, каэфіцыент карыснага
дзеяння (ККД) цеплавога рухавіка;

першага закону тэрмадынамікі;

умеюць прымяняць першы закон тэрмадынамікі да ізапрацэсаў
змянення стану ідэальнага газу;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя,
разліковыя задачы на вызначэнне работы, колькасці цеплаты і змянення
ўнутранай энергіі, каэфіцыента карыснага дзеяння (ККД) цеплавых
рухавікоў з выкарыстаннем першага закону тэрмадынамікі, ураўнення
цеплавога балансу, формул для вызначэння ўнутранай энергіі ідэальнага
аднаатамнага газу, колькасці цеплаты ў розных цеплавых працэсах,
каэфіцыента карыснага дзеяння (ККД) цеплавых рухавікоў.

Электрадынаміка

Тэма 3. Электростатыка (14 гадзін)

Электрычны зарад. Закон захавання электрычнага зараду.

Узаемадзеянне пунктавых зарадаў. Закон Кулона.

Электростатычнае поле. Напружанасць электростатычнага поля.
Напружанасць поля, якое ствараецца пунктавым зарадам. Лініі
напружанасці электростатычнага поля. Прынцып суперпазіцыі
электростатычных палёў.

Работа сіл электростатычнага поля. Патэнцыял электростатычнага
поля. Патэнцыял электростатычнага поля пунктавага зараду. Патэнцыял
электростатычнага поля сістэмы пунктавых зарадаў. Рознасць патэнцыялаў
электростатычнага поля. Напружанне. Сувязь паміж рознасцю патэнцыялаў
і напружанасцю аднароднага электростатычнага поля.

Электраёмістасць. Кандэнсатары. Электраёмістасць плоскага
кандэнсатара.

Энергія электростатычнага поля кандэнсатара.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) электраметр;
- 2) узаемадзеянне зарадаў;
- 3) электростатычнае поле пунктавага зараду;
- 4) кандэнсатары;
- 5) залежнасць электраёмістасці плоскага кандэнсатара ад яго геаметрычных памераў і дыэлектрычнай пранікальнасці дыэлектрыка;
- 6) энергія электростатычнага поля кандэнсатара.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра фізічныя мадэлі: пунктавы зарад, аднароднае электростатычнае поле;

будову і практычнае прымяненне кандэнсатараў;

ведаюць і разумеюць:

сэнс фізічных паняццяў: электрычны зарад, электростатычнае поле, напружанасць, лініі напружанасці электростатычнага поля, патэнцыял, рознасць патэнцыялаў, напружанне, дыэлектрычная пранікальнасць рэчыва, электраёмістасць, энергія электростатычнага поля кандэнсатара;

сэнс фізічных законаў (прынцыпаў): захавання электрычнага зараду, Кулона; межы іх прымянімасці;

прынцып суперпазіцыі электростатычных палёў;

умеюць апісваць і тлумачыць фізічную з'яву: узаемадзеянне зараджаных цел;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне сіл электростатычнага ўзаемадзеяння зарадаў, напружанасці і патэнцыялу электростатычнага поля, работы сіл электростатычнага поля, на рух і раўнавагу зараджаных часціц у электростатычным полі, на вызначэнне электраёмістасці плоскага кандэнсатара, энергіі электростатычнага поля з выкарыстаннем законаў захавання зараду, Кулона; прынцыпу суперпазіцыі электростатычных палёў, створаных двума пунктавымі зарадамі; формул для вызначэння напружанасці і патэнцыялу электростатычнага поля, работы сіл электростатычнага поля, электраёмістасці, энергіі электростатычнага поля кандэнсатара.

Тэма 4. Пастаянны электрычны ток (6 гадзін)

Умовы існавання пастаяннага электрычнага току.

Пабочныя сілы. Электрарухаючая сіла (ЭРС) крыніцы току. Закон Ома для поўнага электрычнага ланцуга. Каэфіцыент карыснага дзеяння (ККД) крыніцы току.

Франтальная лабараторная работа:

4. Вымярэнне электрарухаючай сілы (ЭРС) і ўнутранага супраціўлення крыніцы току.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) дзеянні электрычнага току;
- 2) залежнасць сілы току ад электрарухаючай сілы (ЭРС) крыніцы і поўнага супраціўлення ланцуга;
- 3) крыніцы пастаяннага току.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра умовы існавання пастаяннага электрычнага току;

крыніцы пастаяннага электрычнага току;

пабочныя сілы;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: электрарухаючая сіла (ЭРС), сіла току кароткага замыкання, работа і магутнасць крыніцы току, каэфіцыент карыснага дзеяння (ККД) крыніцы току;

фізічнага закону Ома для поўнага ланцуга;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: вымяраць электрарухаючую сілу (ЭРС) і ўнутранае супраціўленне крыніцы току;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне характарыстык поўнага электрычнага ланцуга і яго асобных участкаў з выкарыстаннем законаў Ома для ўчастка ланцуга і поўнага ланцуга, Джоўля – Ленца; заканамернасцей паслядоўнага і паралельнага злучэння праваднікоў; формул для вызначэння работы і магутнасці электрычнага току, каэфіцыента карыснага дзеяння (ККД) крыніцы току.

Тэма 5. Магнітнае поле. Электрамагнітная індукцыя (15 гадзін)

Дзеянне магнітнага поля на праваднік з токам. Узаемадзеянне праваднікоў з токам. Індукцыя магнітнага поля. Лініі індукцыі магнітнага поля. Закон Ампера. Прынцып суперпазіцыі магнітных палёў.

Сіла Лорэнца. Рух зараджаных часціц у магнітным полі.

Магнітны паток. З'ява электрамагнітнай індукцыі. Правіла Ленца. Закон электрамагнітнай індукцыі.

З'ява самаіндукцыі. Індуктыўнасць.

Энергія магнітнага поля шпулі з токам.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) дослед Эрстэда;
- 2) дзеянне магнітнага поля на праваднік з токам. Дослед Ампера;
- 3) узаемадзеянне праваднікоў з токам;
- 4) адхіленне электроннага пучка магнітным полем;
- 5) магнітнае поле прамалінейнага правадніка і кругавога вітка з токам;
- 6) магнітнае поле шпулі з токам;
- 7) з'ява электрамагнітнай індукцыі;
- 8) правіла Ленца;
- 9) залежнасць электрарухаючай сілы (ЭРС) індукцыі ад скорасці змянення магнітнага патоку;
- 10) самаіндукцыя пры замыканні і размыканні ланцуга;
- 11) залежнасць электрарухаючай сілы (ЭРС) самаіндукцыі ад скорасці змянення сілы току ў правадніку і ад індуктыўнасці правадніка.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: магнітнае поле, індукцыя магнітнага поля, лініі індукцыі магнітнага поля, магнітны паток, электрамагнітная індукцыя, электрарухаючая сіла (ЭРС) індукцыі, індукцыйны ток, электрарухаючая сіла (ЭРС) самаіндукцыі, індуктыўнасць, энергія магнітнага поля;

фізічных законаў (прынцыпаў, правіл): Ампера, электрамагнітнай індукцыі, прынцыпу суперпазіцыі магнітных палёў, правіла Ленца;

умеюць апісваць, тлумачыць фізічныя з'явы: узнікненне магнітнага поля і яго дзеянне на зараджаныя часціцы, якія рухаюцца (электрычны ток), электрамагнітная індукцыя, самаіндукцыя;

валодаюць:

практычнымі ўменнямі: графічна адлюстроўваць магнітныя палі; вызначаць напрамкі індукцыі магнітнага поля, сіл Ампера і Лорэнца, індукцыйнага току;

рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне індукцыі магнітнага поля, сілы Ампера, сілы Лорэнца і характарыстык руху

зараджанай часціцы ў аднародным магнітным полі перпендыкулярна лініям індукцыі магнітнага поля, магнітнага патоку, электрарухаючай сілы (ЭРС) індукцыі і самаіндукцыі, індуктыўнасці шпулі, энергіі магнітнага поля з выкарыстаннем: закону электрамагнітнай індукцыі; прынцыпу суперпазіцыі магнітных палёў; формул для вызначэння індукцыі магнітнага поля, сілы Ампера, сілы Лорэнца, магнітнага патоку, электрарухаючай сілы (ЭРС) самаіндукцыі, энергіі магнітнага поля.

Тэма 6. Электрычны ток у розных асяроддзях (4 гадзіны)

Электрычны ток у металах. Звышправоднасць.

Электрычны ток у электралітах.

Электрычны ток у газах. Плазма.

Электрычны ток у паўправадніках. Уласная і прымесная праводнасць паўправаднікоў.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) залежнасць супраціўлення металаў ад тэмпературы;
- 2) электрычны ток у электралітах; электроліз;
- 3) электрычны разрад у газах;
- 4) электрычныя ўласцівасці паўправаднікоў;
- 5) паўправадніковыя прыборы.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра фізічныя з'явы: звышправоднасць, электроліз, самастойны і несамастойны газавы разрад;

плазму;

практычнае выкарыстанне электролізу, току ў газах, праводнасці металаў і паўправаднікоў;

ведаюць і разумеюць:

прыроду электрычнага току ў металах, электралітах, газах і паўправадніках;

сэнс фізічных паняццяў: уласная і прымесная праводнасць паўправаднікоў;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя задачы на праводнасць розных асяроддзяў.

ГЛАВА 3 ЗМЕСТ ФІЗІКІ Ў ХІ КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

(2 гадзіны на тыдзень, усяго 68 гадзін, у тым ліку 2 рэзервовыя гадзіны)

Ваганні і хвалі

Тэма 1. Мехаічныя ваганні і хвалі (15 гадзін)

Вагальны рух. Гарманічныя ваганні. Амплітуда, перыяд, частата, фаза ваганняў.

Ураўненне гарманічных ваганняў.

Спружынны і матэматычны маятнікі.

Пераўтварэнні энергіі пры гарманічных ваганнях. Свабодныя і вымушаныя ваганні. Рэзананс.

Распаўсюджванне ваганняў у пругкім асяроддзі. Хвалі. Хвалевы фронт. Частата, даўжыня, скорасць распаўсюджвання хвалі і сувязь паміж імі.

Гукавыя хвалі і іх прымяненне.

Франтальныя лабараторныя работы:

1. Вывучэнне ваганняў грузу на нітцы.
2. Вымярэнне паскарэння свабоднага падзення з дапамогай матэматычнага маятніка.
3. Вымярэнне жорсткасці спружыны на аснове заканамернасцей ваганняў спружыннага маятніка.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) ваганні цела на нітцы і спружыне;
- 2) кінематычная мадэль гарманічных ваганняў;
- 3) залежнасць перыяду гарманічных ваганняў матэматычнага маятніка ад яго даўжыні;
- 4) вымушаныя ваганні;
- 5) рэзананс;
- 6) утварэнне і распаўсюджванне папярочных і падоўжных хваль;
- 7) вагальнае цела як крыніца гуку (камертон);
- 8) залежнасць гучнасці гуку ад амплітуды ваганняў;
- 9) залежнасць вышыні тону ад частаты ваганняў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра фізічныя паняцці: хвалевы фронт;

фізічныя мадэлі: матэматычны і спружынны маятнікі; папярочная і падоўжная хвалі;

фізічныя працэсы: мехаічная хваля, гукавая хваля;

ведаюць і разумеюць:

сэнс фізічных паняццяў: свабодныя ваганні, гарманічныя ваганні, амплітуда, перыяд, частата, фаза ваганняў, вымушаныя ваганні, рэзананс, даўжыня хвалі, скорасць распаўсюджвання хвалі;

умеюць апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы: механічныя ваганні, рэзананс;

валодаюць эксперыментальнымі ўменнямі: вызначаць перыяд ваганняў спружыннага і матэматычнага маятнікаў, паскарэнне свабоднага падзенне з дапамогай матэматычнага маятніка;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы пры апісанні гарманічных ваганняў і хваль.

Тэма 2. Электрамагнітныя ваганні і хвалі (10 гадзін)

Вагальны контур. Свабодныя электрамагнітныя ваганні ў контуры. Формула Томсана. Пераўтварэнні энергіі ў вагальным контуры.

Пераменны электрычны ток.

Трансфарматар. Вытворчасць, перадача і спажыванне электрычнай энергіі. Экалагічныя праблемы вытворчасці электрычнай энергіі.

Электрамагнітныя хвалі і іх уласцівасці. Шкала электрамагнітных хваль. Дзеянне электрамагнітнага выпраменьвання на жывыя арганізмы.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) электрамагнітныя ваганні;
- 2) залежнасць частаты электрамагнітных ваганняў ад электраёмнасці і індуктыўнасці контуру;
- 3) атрыманне пераменнага току пры вярчэнні праводзячага вітка ў магнітным полі;
- 4) асцылаграмы пераменнага току;
- 5) перадача электрычнай энергіі на адлегласць;
- 6) трансфарматар;
- 7) выпраменьванне і прыём электрамагнітных хваль;
- 8) уласцівасці электрамагнітных хваль.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленні:

пра фізічную мадэль: ідэальны вагальны контур;

шкалу электрамагнітных хваль;

прызначэнні трансфарматара;

шляхі развіцця электраэнергетыкі і экалагічныя праблемы вытворчасці электраэнергіі;

ведаюць і разумеюць сэнс фізічных паняццяў: свабодныя электрамагнітныя ваганні, пераменны электрычны ток, скорасць распаўсюджвання электрамагнітнай хвалі;

умеюць апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы: электрамагнітныя ваганні, пераменны электрычны ток, электрамагнітныя хвалі;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне перыяду і энергетычных характарыстык электрамагнітных ваганняў, характарыстык электрамагнітных хваль.

Тэма 3. Оптыка (16 гадзін)

Электрамагнітная прырода святла.

Інтэрферэнцыя святла.

Прынцып Гюйгенса – Фрэнеля. Дыфракцыя святла. Дыфракцыйная рашотка.

Закон адбіцця святла. Сферычныя люстэркі.

Закон праламлення святла. Паказчык праламлення. Поўнае адбіццё.

Формула тонкай лінзы. Аптычныя прыборы.

Франтальныя лабараторныя работы:

4. Вымярэнне даўжыні светлавой хвалі з дапамогай дыфракцыйнай рашоткі.

5. Вымярэнне паказчыка праламлення шкла.

6. Вывучэнне тонкай збіральной лінзы.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) інтэрферэнцыя святла;

2) дыфракцыя святла;

3) атрыманне спектра з дапамогай дыфракцыйнай рашоткі;

4) закон адбіцця святла;

5) закон праламлення святла;

6) поўнае адбіццё святла;

7) святлавод;

8) аптычныя прыборы.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра электрамагнітную прыроду святла;

прынцып Гюйгенса – Фрэнеля;

аптычныя прыборы;

уклад беларускіх вучоных у развіццё фізічнай аптыкі;
 ведаюць і разумеюць сэнс:
 фізічных паняццяў і з'яў: кагерэнтнасць, інтэрферэнцыя, дыфракцыя,
 паказчык праламлення;
 фізічных законаў адбіцця і праламлення святла;
 умеюць апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы: адбіццё, праламленне
 святла, інтэрферэнцыя, дыфракцыя;
 валодаюць:
 эксперыментальнымі ўменнямі: вызначаць даўжыню хвалі бачнага
 святла, паказчык праламлення рэчыва, фокусная адлегласць тонкай
 збіральной лінзы;
 практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя
 задачы на вызначэнне даўжыні светлавой хвалі, максімуму і мінімуму
 інтэрферэнцыі, парадку дыфракцыйных максімумаў, пабудову ходу
 светлавых праменяў у сферычных люстэрках, плоскапаралельных
 пласцінах; характарыстык відарысаў у люстэрках, тонкіх лінзах з
 выкарыстаннем законаў прамалінейнага распаўсюджвання, адбіцця і
 праламлення святла, формул дыфракцыйнай рашоткі, тонкай лінзы.

Тэма 4. Асновы спецыяльнай тэорыі адноснасці (3 гадзіны)

Прынцып адноснасці Галілея і электрамагнітныя з'явы. Пастулаты
 Эйнштэйна.

Закон узаемасувязі масы і энергіі.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне пра пастулаты Эйнштэйна;
 ведаюць і разумеюць сэнс закону пра ўзаемасувязь масы і энергіі;
 валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя і разліковыя
 задачы на прымяненне закону ўзаемасувязі масы і энергіі.

Квантавая фізіка

Тэма 5. Фатоны. Дзеянні святла (5 гадзін)

Фотаэфект. Эксперыментальныя законы знешняга фотаэфекту.
 Квантавая гіпотэза Планка.

Фатон. Ураўненне Эйнштэйна для фотаэфекту.

Ціск святла. Карпускулярна-хвалевы дуалізм.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) фотаэлектрычны эфект;
- 2) законы знешняга фотаэфекту;

3) будова і дзеянне фотарэле.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра цеплавое выпраменьванне і квантавую гіпотэзу Планка;

прымяненне фотаэфекту;

ціск святла;

карпускулярна-хвалевы дуалізм;

ведаюць і разумеюць сэнс: фізічных з'яў, паняццяў: фотаэфект, фатон, чырвоная мяжа фотаэфекту, работа выхаду, затрымліваючае напружанне; закону знешняга фотаэфекту;

умеюць тлумачыць з'яву знешняга фотаэфекту;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне энергіі фатона, чырвонай мяжы фотаэфекту, затрымліваючага патэнцыялу, работы выхаду з выкарыстаннем ураўнення Эйнштэйна для фотаэфекту.

Тэма 6. Фізіка атама (4 гадзіны)

З'явы, якія пацвярджаюць складаную будову атама. Ядзерная мадэль атама.

Квантавыя пастулаты Бора.

Выпраменьванне і паглыннанне святла атамамі і малекуламі. Спектры выпраменьвання і паглынання.

Лазеры.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) лінейчасты спектр выпраменьвання;

2) спектр паглынання;

3) мадэль доследу Рэзерфорда;

4) лазер.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра фізічныя мадэлі: ядзерная мадэль атама; мадэль атама вадароду па Бору;

працэс выпраменьвання і паглынання энергіі атамам;

дасягненне беларускіх вучоных у галіне спектраскапіі і квантавай электронікі;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: асноўны і ўзбуджаны стацыянарныя станы атама; пастулатаў Бора;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя і разліковыя задачы на вызначэнне частаты і даўжыні хвалі выпраменьвання атама пры пераходзе электрона ў атаме з аднаго стацыянарнага стану ў іншы.

Тэма 7. Фізіка ядра. Элементарныя часціцы (11 гадзін)

Пратонна-нейтронная мадэль будовы ядра атама.

Энергія сувязі ядра атама.

Ядзерныя рэакцыі. Законы захавання ў ядзерных рэакцыях.

Радыеактыўнасць. Закон радыеактыўнага распаду. Альфа-, бэта-радыеактыўнасць, гама-выпраменьванне. Дзеянне іанізуючых выпраменьванняў на жывыя арганізмы.

Дзяленне цяжкіх ядраў. Ланцуговыя ядзерныя рэакцыі. Ядзерны рэактар. Рэакцыі ядзернага сінтэзу.

Элементарныя часціцы і іх узаемадзеянні. Паскаральнікі зараджаных часціц.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) назіранне трэкаў у камеры Вільсана (камп'ютарная мадэль);
- 2) фатаграфіі трэкаў зараджаных часціц;
- 3) ядзерны рэактар.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра ядзерныя рэакцыі;

ядзерную энергетыку і экалагічныя праблемы яе выкарыстання;

элементарныя часціцы і іх узаемадзеянні;

паскаральнікаў зараджаных часціц;

дасягненні беларускіх вучоных у галіне ядзернай фізікі і фізікі элементарных часціц;

ведаюць і разумеюць:

сутнасць пратонна-нейтроннай мадэлі ядра;

сэнс фізічных з'яў і працэсаў: радыеактыўнасць, радыеактыўны распад, ядзерная рэакцыя, дзяленне ядраў, ланцуговая ядзерная рэакцыя дзялення;

сэнс фізічных паняццяў: энергія сувязі, дэфект мас, перыяд паўраспаду;

сэнс фізічных законаў: радыеактыўнага распаду, захавання ў ядзерных рэакцыях;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя і разліковыя задачы на вызначэнне прадуктаў ядзерных рэакцый, энергіі сувязі атамнага ядра, перыяду паўраспаду радыеактыўных рэчываў, на радыеактыўнасць з выкарыстаннем закону захавання электрычнага зараду і масавага ліку, формулы ўзаемасувязі масы і энергіі, правіл зрушэння.

Тэма 8. Адзіная фізічная карціна свету (2 гадзіны)

Сучасная прыродазнаўчанавуковая карціна свету.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні маюць уяўленне пра сучасную прыродазнаўчанавуковую карціну свету.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2023 № 190

Учебная программа по учебному предмету
«Физика»
для X–XI классов учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования
с русским языком обучения и воспитания

(повышенный уровень)

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Физика» (далее – учебная программа) предназначена для изучения содержания этого учебного предмета на повышенном уровне в X–XI классах учреждений образования, реализующих образовательную программу среднего образования.

2 В настоящей учебной программе на изучение содержания учебного предмета «Физика» (далее – физика) в X–XI классах определено 276 часов, в том числе 140 часов в X классе (4 часа в неделю), 136 часов в XI классе (4 часа в неделю). При этом для X класса предусматривается 4 резервных часа, для XI класса – 5 резервных часов.

На проведение фронтальных лабораторных работ, контрольных работ в письменной форме в X классе из 140 часов отводится 9 часов (5 часов на проведение фронтальных лабораторных работ и 4 часа на проведение контрольных работ в письменной форме), в XI классе из 136 часов – 10 часов (6 часов на проведение фронтальных лабораторных работ и 4 часа на проведение контрольных работ в письменной форме).

Количество учебных часов, отведенное в главах 2 и 4 настоящей учебной программы на изучение содержания соответствующей темы в X и XI классах, является примерным. Оно зависит от предпочтений выбора педагогического работника педагогически целесообразных методов обучения и воспитания, форм проведения учебных занятий, видов деятельности и познавательных возможностей учащихся. Педагогический работник имеет право перераспределить количество часов на изучение тем в пределах общего количества, установленного на изучение физики в соответствующем классе, а также дополнить перечень демонстрационных опытов, компьютерных моделей, установленный в настоящей учебной программе.

3. Цели изучения физики:

усвоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах механики, молекулярной физики, электродинамики, квантовой физики, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, математики, астрономии, иных наук, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять экспериментальные исследования, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний в проблемных жизненных ситуациях;

развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе средств современных информационных технологий;

формирование умений оценивать достоверность естественно-научной информации;

воспитание убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития общества, сохранения окружающей среды; необходимости сотрудничества в процессе выполнения заданий в составе группы, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни.

4. Задачи изучения физики:

развитие представлений о физике как форме описания и методе научного познания окружающего мира; вкладе (достижениях) белорусских ученых в области физической оптики, спектроскопии и квантовой электроники, теоретической и ядерной физики, физики элементарных частиц;

освоение способов интеллектуальной деятельности, характерных для физики, логики научного познания: от явлений и фактов к моделям и гипотезам, далее к выводам, законам, теориям, их проверке и применению; методов и алгоритмов решения задач;

овладение совокупностью учебных действий, обеспечивающих способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений (включая и организацию этого процесса), эффективному решению различного рода жизненных задач, на основе которых продолжается формирование и развитие компетенций учащихся, в том числе специфичной для физики экспериментально-исследовательской компетенции;

осознание учащимися значимости физического знания независимо от их профессиональной деятельности в будущем, ценности научных открытий и методов познания, творческой созидательной деятельности, образования на протяжении всей жизни.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания:

разнообразные виды учебного занятия: урок (урок-лекция, урок-лабораторная работа, урок-семинар, урок-конференция, урок-диспут, урок-

исследование, урок-практикум, интегрированный урок, иные виды уроков), учебное проектирование, экскурсия, иные виды учебных занятий;

разнообразные методы обучения и воспитания, направленные на активизацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся (метод эвристической беседы, игровые методы, метод проблемного обучения, метод проектов, метод перевернутого обучения, иные методы обучения и воспитания).

Целесообразно использовать коллективные, групповые, парные и индивидуальные формы организации обучения учащихся на учебных занятиях в целях стимулирования учебной деятельности учащихся по овладению ими знаниями, умениями, навыками, формированию у них компетенций, развитию их творческих способностей.

Формы, методы и средства обучения и воспитания определяются педагогическим работником, учитывая, что системообразующими факторами научного знания являются фундаментальные физические теории, элементы современной физической картины мира, эмпирические и теоретические методы изучения природы.

Формы, методы и средства обучения и воспитания, виды деятельности учащихся рекомендуется также определять с учетом способностей, интересов, профессиональных намерений, познавательных возможностей учащихся.

Фронтальные лабораторные работы организуются для понимания учащимися сущности исследуемых физических явлений и законов, приобретения навыков самостоятельной работы с физическими приборами и оборудованием, самостоятельного проведения измерений физических величин, осмысления полученных результатов, оценивания погрешности измерения.

В процессе изучения физики особое место отводится решению задач, организации проектно-исследовательской деятельности, взаимосвязи физики с иными естественно-научными учебными предметами.

6. Содержание физики, учебная деятельность учащихся, основные требования к ее результатам концентрируются по следующим содержательным линиям:

- физические методы исследования явлений природы;
- физические объекты и закономерности взаимодействия между ними;
- физические аспекты жизнедеятельности человека.

Предъявляемые в настоящей учебной программе учебный материал содержательного компонента, перечень демонстрационных опытов, компьютерных моделей, фронтальных лабораторных работ процессуального компонента, основные требования к результатам учебной деятельности учащихся структурируются по темам отдельно для каждого

класса и с учетом последовательности изучения учебного материала, выполнения фронтальных лабораторных работ.

7. Ожидаемые результаты изучения физики по завершении обучения и воспитания на III ступени общего среднего образования:

7.1. личностные:

заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

уважение к творцам науки и техники, видение науки как элемента общечеловеческой культуры;

осознание значимости владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;

сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и социально значимой деятельности;

осознание значимости бережного отношения к окружающей среде и природным ресурсам;

понимание ответственности за состояние природных ресурсов и их разумное использование;

способность к применению приобретенных знаний, умений, навыков и компетенций в реальных жизненных ситуациях;

7.2. метапредметные:

освоение разных видов учебной деятельности (работа в паре и группе при решении задач, проведении эксперимента и выполнении исследовательских заданий; ведение дискуссии; аргументация своей позиции; иные);

развитие универсальных учебных действий (регулятивных, учебно-познавательных, коммуникативных) средствами физики;

управление своей познавательной деятельностью;

развитие умений работать с информацией, выделять в ней главное; отличать существенные признаки явлений и величин от несущественных; видеть несколько вариантов решения проблемы, выбирать наиболее оптимальный вариант;

7.3. предметные:

сформированность представлений об объективности естественно-научного знания; системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и закономерностей физических явлений;

приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, экспериментальных исследований, выполнения прямых и косвенных измерений с использованием измерительных приборов; понимание неопределенности погрешностей любых измерений;

осознание эффективности применения достижений физики и технологий в целях рационального использования природных ресурсов;

сформированность представлений о рациональном использовании природных ресурсов и энергии, загрязнении окружающей среды как следствии работы машин и механизмов;

сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека с позиции экологической безопасности.

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИКИ В X КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ (4 часа в неделю, всего 140 часов, в том числе 4 резервных часа)

Молекулярная физика

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории (28 часов)

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование.

Макро- и микропараметры. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.

Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Закон Дальтона. Давление смеси газов. Изотермический, изобарный и изохорный процессы изменения состояния идеального газа.

Строение и свойства твердых тел.

Строение и свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.

Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Изучение изотермического процесса.

2. Изучение изобарного процесса.

3. Измерение поверхностного натяжения.

4. Измерение относительной и абсолютной влажности воздуха.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

1) механическая модель броуновского движения;

2) изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре;

3) изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении;

- 4) изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме;
- 5) модели кристаллических решеток;
- 6) поверхностное натяжение;
- 7) явление смачивания и несмачивания;
- 8) капиллярное поднятие жидкости;
- 9) свойства насыщенных паров;
- 10) приборы для измерения влажности воздуха.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о физическом явлении: броуновское движение;

давлении смеси газов;

строении жидкостей и твердых тел;

знают и понимают смысл:

физической модели: идеальный газ;

физических понятий и явлений: относительная атомная и молекулярная масса, молярная масса, количество вещества, давление газа, парциальное давление газа, средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа, средняя квадратичная скорость поступательного движения молекул газа, тепловое равновесие, абсолютная температура, изотермический, изобарный, изохорный процессы, поверхностное натяжение, коэффициент поверхностного натяжения, капиллярные явления, насыщенный и ненасыщенный пар, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы;

основных положений молекулярно-кинетической теории, физических законов (уравнений) и границ их применимости: основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа, уравнение состояния идеального газа, законы Дальтона, Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Шарля;

умеют:

объяснять физические явления, исходя из основных положений молекулярно-кинетической теории;

описывать свойства жидкостей;

владеют:

экспериментальными умениями: проводить измерения макропараметров газа, поверхностного натяжения, относительной и абсолютной влажности воздуха;

практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение массы и размеров молекул, количества вещества, концентрации молекул, плотности, объема, давления,

температуры, абсолютной температуры газа, средней квадратичной скорости и средней кинетической энергии поступательного движения молекул, силы поверхностного натяжения, поверхностной энергии, высоты подъема жидкости в капилляре, абсолютной и относительной влажности воздуха с использованием основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа, уравнения состояния идеального газа, законов Дальтона, Бойля – Мариотта, Гей-Люссака, Шарля; формул для определения массы молекулы, количества вещества, концентрации, средней квадратичной скорости и средней кинетической энергии поступательного движения молекул, поверхностного натяжения, высоты подъема жидкости в капилляре, относительной влажности воздуха.

Тема 2. Основы термодинамики (21 час)

Термодинамическая система.

Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа. Работа в термодинамике. Количество теплоты.

Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопротессам изменения состояния идеального газа. Адиабатный процесс.

Необратимость термодинамических процессов в природе.

Тепловые двигатели. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей. Экологические проблемы использования тепловых двигателей.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) взаимосвязь изменения внутренней энергии и совершенной работы;
- 2) модели тепловых двигателей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о необратимости термодинамических процессов в природе;

тепловых двигателях, их значении и экологических проблемах использования;

знают и понимают смысл:

адиабатного процесса;

физических понятий: термодинамическая система, внутренняя энергия, работа в термодинамике, количество теплоты, коэффициент полезного действия (КПД) теплового двигателя;

первого закона термодинамики;

умеют:

применять первый закон термодинамики к изопроцессам изменения состояния идеального газа;

описывать цикл Карно;

владеют практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение работы, количества теплоты и изменения внутренней энергии, коэффициента полезного действия (КПД) тепловых двигателей, коэффициента полезного действия (КПД) цикла Карно с использованием первого закона термодинамики, уравнения теплового баланса; формул для определения внутренней энергии идеального одноатомного газа, количества теплоты в различных тепловых процессах, коэффициента полезного действия (КПД) тепловых двигателей, коэффициента полезного действия (КПД) цикла Карно.

Электродинамика

Тема 3. Электростатика (32 часа)

Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона.

Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Напряженность поля, создаваемого точечным зарядом. Линии напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей.

Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Потенциал электростатического поля точечного заряда. Потенциал электростатического поля системы точечных зарядов. Разность потенциалов электростатического поля. Напряжение. Связь между разностью потенциалов и напряженностью однородного электростатического поля.

Проводники в электростатическом поле. Электростатическая индукция.

Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.

Емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов.

Энергия электростатического поля конденсатора.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) электромметр;
- 2) взаимодействие зарядов;
- 3) электростатическое поле точечного заряда;
- 4) электростатическая индукция;
- 5) проводники и диэлектрики в электростатическом поле;
- 6) конденсаторы;

- 7) зависимость емкости плоского конденсатора от его геометрических размеров и диэлектрической проницаемости диэлектрика;
8) энергия электростатического поля конденсатора.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о (об) физических моделях: точечный заряд, однородное электростатическое поле;

устройстве и практическом применении конденсаторов;

знают и понимают смысл:

физических понятий: электрический заряд, электростатическое поле, напряженность, линии напряженности электростатического поля, потенциал, разность потенциалов, напряжение, диэлектрическая проницаемость вещества, емкость, энергия электростатического поля конденсатора;

физических законов (принципов): сохранения электрического заряда, Кулона; границы их применимости; принципа суперпозиции электростатических полей;

умеют описывать и объяснять физические явления: взаимодействие заряженных тел, электростатическая индукция, поляризация диэлектрика;

владеют практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение сил электростатического взаимодействия зарядов, напряженности и потенциала электростатического поля, работы сил электростатического поля, на движение и равновесие заряженных частиц в электростатическом поле, на определение емкости уединенного проводника, плоского конденсатора и батареи конденсаторов, энергии электростатического поля с использованием законов сохранения заряда, Кулона; принципа суперпозиции электростатических полей, созданных системой точечных зарядов; формул для определения напряженности и потенциала электростатического поля, напряженности электростатического поля, создаваемого точечным зарядом, равномерно заряженной сферой, равномерно заряженной бесконечной плоскостью, потенциала электростатического поля, создаваемого точечным зарядом, равномерно заряженной сферой, работы сил электростатического поля, емкости, энергии электростатического поля конденсатора; закономерностей последовательного и параллельного соединения конденсаторов.

Условия существования постоянного электрического тока.

Сторонние силы. Электродвижущая сила (ЭДС) источника тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД) источника тока.

Фронтальная лабораторная работа:

5. Измерение электродвижущей силы (ЭДС) и внутреннего сопротивления источника тока.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) действия электрического тока;
- 2) зависимость силы тока от электродвижущей силы (ЭДС) источника и полного сопротивления цепи;
- 3) источники постоянного тока.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

об (о) условиях существования постоянного электрического тока; источниках постоянного электрического тока; сторонних силах;

знают и понимают смысл:

физических понятий: электродвижущая сила (ЭДС), сила тока короткого замыкания, работа и мощность источника тока, коэффициент полезного действия (КПД) источника тока;

физического закона Ома для полной цепи;

владеют:

экспериментальными умениями: измерять электродвижущую силу (ЭДС) и внутреннее сопротивление источника тока;

практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение характеристик полной электрической цепи и ее отдельных участков с использованием: законов Ома для участка цепи и полной цепи, Джоуля – Ленца; закономерностей последовательного и параллельного соединения проводников; формул для определения работы и мощности электрического тока, коэффициента полезного действия (КПД) источника тока.

Тема 5. Магнитное поле. Электромагнитная индукция (28 часов)

Действие магнитного поля на проводник с током. Взаимодействие проводников с током. Индукция магнитного поля. Линии индукции магнитного поля. Закон Ампера. Принцип суперпозиции магнитных полей. Индукция магнитного поля простейших систем токов.

Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Электродвижущая сила (ЭДС) индукции в движущемся проводнике.

Явление самоиндукции. Индуктивность.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электроизмерительные приборы. Электродвигатель.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) опыт Эрстеда;
- 2) действие магнитного поля на проводник с током. Опыт Ампера;
- 3) взаимодействие проводников с током;
- 4) отклонение электронного пучка магнитным полем;
- 5) магнитное поле прямолинейного проводника и кругового витка с током;
- 6) магнитное поле катушки с током;
- 7) электроизмерительные приборы;
- 8) модель электродвигателя;
- 9) явление электромагнитной индукции;
- 10) правило Ленца;
- 11) зависимость электродвижущей силы (ЭДС) индукции от скорости изменения магнитного потока;
- 12) самоиндукция при замыкании и размыкании цепи;
- 13) зависимость электродвижущей силы (ЭДС) самоиндукции от скорости изменения силы тока в проводнике и от индуктивности проводника.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о (об) физическом понятии вихревое электрическое поле; электроизмерительных приборах, электродвигателе;

знают и понимают смысл:

физических понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, линии индукции магнитного поля, магнитный поток, электромагнитная индукция, электродвижущая сила (ЭДС) индукции, индукционный ток, электродвижущая сила (ЭДС) самоиндукции, индуктивность, энергия магнитного поля;

физических законов (принципов, правил): Ампера, электромагнитной индукции, принципа суперпозиции магнитных полей, правила Ленца;

умеют описывать, объяснять физические явления: возникновение магнитного поля и его действие на движущиеся заряженные частицы (электрический ток), электромагнитная индукция, самоиндукция;

владеют:

практическими умениями: графически изображать магнитные поля; определять направления индукции магнитного поля, сил Ампера и Лоренца, индукционного тока;

решать качественные, графические, расчетные задачи на определение индукции магнитного поля, индукции магнитного поля простейших систем токов (прямолинейный бесконечно длинный проводник с током, круговой виток с током, соленоид), силы Ампера, силы Лоренца и характеристик движения заряженной частицы в однородных электрическом и магнитном полях, магнитного потока, электродвижущей силы (ЭДС) индукции и самоиндукции, электродвижущей силы (ЭДС) индукции, возникающей в прямолинейном проводнике, равномерно движущемся в однородном магнитном поле, индуктивности катушки, энергии магнитного поля с использованием закона электромагнитной индукции; принципа суперпозиции магнитных полей; формул для определения индукции магнитного поля, силы Ампера, силы Лоренца, магнитного потока, электродвижущей силы (ЭДС) самоиндукции, энергии магнитного поля.

Тема 6. Электрический ток в различных средах (14 часов)

Электрический ток в металлах. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в электролитах. Закон электролиза Фарадея.

Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Плазма.

Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) зависимость сопротивления металлов от температуры;
- 2) электрический ток в электролитах; электролиз;
- 3) электрический разряд в газах;
- 4) электрические свойства полупроводников;
- 5) односторонняя электронная проводимость полупроводникового диода;
- 6) полупроводниковые приборы.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о (об) физическом явлении: сверхпроводимость;
плазме;

видах самостоятельного газового разряда и их применении;

устройстве и практическом применении транзисторов;

практическом использовании электролиза, тока в газах, проводимости металлов и полупроводников;

знают и понимают:

природу электрического тока в металлах, электролитах, газах и полупроводниках;

смысл физических понятий: температурный коэффициент сопротивления, электрохимический эквивалент вещества, собственная и примесная проводимость полупроводников;

смысл законов электролиза;

электронно-дырочный переход;

принцип действия полупроводникового диода;

умеют описывать, объяснять физические явления: электролиз, самостоятельный и несамостоятельный газовые разряды, электронно-дырочный переход;

владеют практическими умениями: решать качественные задачи на проводимость различных сред, расчетные задачи с использованием зависимости сопротивления металлического проводника от температуры, закона электролиза Фарадея.

ГЛАВА 3

СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИКИ В XI КЛАССЕ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

(4 часа в неделю, всего 136 часов, в том числе 5 резервных часов)

Колебания и волны

Тема 1. Механические колебания и волны (23 часа)

Колебательное движение. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.

Уравнение гармонических колебаний.

Пружинный и математический маятники.

Преобразования энергии при гармонических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругой среде. Волны. Волновой фронт. Частота, длина, скорость распространения волны и связь между ними.

Звуковые волны и их применение.

Фронтальные лабораторные работы:

1. Изучение колебаний груза на нити.
2. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
3. Измерение жесткости пружины на основе закономерностей колебаний пружинного маятника.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) колебания тела на нити и пружине;
- 2) кинематическая модель гармонических колебаний;
- 3) зависимость координаты колеблющегося тела от времени;
- 4) зависимость периода гармонических колебаний математического маятника от его длины;
- 5) вынужденные колебания;
- 6) резонанс;
- 7) образование и распространение поперечных и продольных волн;
- 8) колеблющееся тело как источник звука (камертон);
- 9) зависимость громкости звука от амплитуды колебаний;
- 10) зависимость высоты тона от частоты колебаний.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление о физических процессах: механическая волна, звуковая волна;

знают и понимают смысл:

физических моделей: математический и пружинный маятники; поперечная и продольная волны;

понятий и явлений: свободные колебания, гармонические колебания, амплитуда, период, частота, фаза колебаний, волновой фронт, вынужденные колебания, резонанс, длина волны, скорость распространения волны;

умеют описывать и объяснять физические явления: механические колебания и волны, резонанс;

владеют:

экспериментальными умениями: определять основные характеристики гармонических колебаний;

практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение амплитуды, периода, частоты колебаний

пружинного и математического маятников, фазы, смещения, скорости, ускорения и энергии гармонических колебаний, длины и скорости волны с использованием уравнения гармонического колебания, формул периода и частоты колебаний пружинного и математического маятников, связи частоты, длины и скорости распространения волны.

Тема 2. Электромагнитные колебания и волны (21 час)

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Формула Томсона. Превращения энергии в колебательном контуре.

Переменный электрический ток.

Трансформатор. Производство и передача электрической энергии. Экологические проблемы производства электрической энергии.

Электромагнитные волны и их свойства. Шкала электромагнитных волн.

Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Действие электромагнитного излучения на живые организмы.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) электромагнитные колебания;
- 2) зависимость частоты электромагнитных колебаний от емкости и индуктивности контура;
- 3) получение переменного тока при вращении проводящего витка в магнитном поле;
- 4) осциллограммы переменного тока;
- 5) передача электрической энергии на расстояние;
- 6) трансформатор;
- 7) излучение и прием электромагнитных волн;
- 8) свойства электромагнитных волн.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представления:

о шкале электромагнитных волн;

путях развития электроэнергетики и экологических проблемах производства электроэнергии;

свойствах и применении инфракрасных, ультрафиолетовых и рентгеновских излучений;

знают и понимают:

назначение и принцип действия трансформатора;

смысл физических понятий: колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, амплитудные и действующие значения силы переменного тока и напряжения, скорость распространения электромагнитной волны;

умеют описывать и объяснять физические явления: электромагнитные колебания, переменный электрический ток, электромагнитные волны;

владеют практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение периода и энергетических характеристик электромагнитных колебаний, действующих значений силы тока и напряжения, коэффициента трансформации, характеристик электромагнитных волн с использованием формул Томсона, энергии электромагнитных колебаний, связи длины и частоты волны.

Тема 3. Оптика (38 часов)

Электромагнитная природа света.

Интерференция света, ее наблюдение и применение.

Принцип Гюйгенса – Френеля. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Закон отражения света. Сферические зеркала.

Закон преломления света. Показатель преломления. Полное отражение.

Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Поперечность световых волн. Поляризация света.

Дисперсия света. Спектр. Спектральные приборы.

Фронтальные лабораторные работы:

4. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

5. Измерение показателя преломления стекла.

6. Изучение тонких линз.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

1) интерференция света;

2) дифракция света;

3) получение спектра с помощью дифракционной решетки;

4) закон преломления света;

5) полное отражение света;

6) световод;

7) оптические приборы;

8) получение спектра с помощью призмы;

9) невидимые излучения в спектре нагретого тела.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

об (о) электромагнитной природе света;

применении интерференции;

устройстве и принципах действия оптических и спектральных приборов;

вкладе белорусских ученых в развитие физической оптики;

знают и понимают смысл:

физических понятий и явлений: когерентность, интерференция, дифракция, дисперсия, показатель преломления, поляризация света;

физических законов и принципов: отражения и преломления света; принципа Гюйгенса – Френеля;

умеют описывать и объяснять физические явления: отражение, полное отражение, преломление света, интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия;

владеют:

экспериментальными умениями: определять длину волны видимого света, показатель преломления вещества, фокусные расстояния собирающих и рассеивающих линз;

практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение длины световой волны, порядка дифракционных максимумов, построение хода световых лучей в призмах и плоскопараллельных пластинах, сферических зеркалах и системах линз; характеристик изображения в сферических зеркалах, тонких линзах с использованием законов прямолинейного распространения, отражения и преломления света, формул дифракционной решетки, сферического зеркала, тонкой линзы.

Тема 4. Основы специальной теории относительности (8 часов)

Принцип относительности Галилея и электромагнитные явления. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Пространство и время в специальной теории относительности.

Закон взаимосвязи массы и энергии.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление об относительности одновременности;

знают и понимают:
 постулаты Эйнштейна;
 смысл закона о взаимосвязи массы и энергии;
 владеют практическими умениями: решать качественные, расчетные задачи на определение сокращения длины, замедления времени в различных инерциальных системах отсчета, применение закона взаимосвязи массы и энергии.

Квантовая физика

Тема 5. Фотоны. Действия света (9 часов)

Фотоэффект. Экспериментальные законы внешнего фотоэффекта.
 Квантовая гипотеза Планка.

Фотон. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Давление света. Импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) фотоэлектрический эффект;
- 2) законы внешнего фотоэффекта;
- 3) устройство и действие фотореле.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о тепловом излучении и квантовой гипотезе Планка;

применении фотоэффекта;

корпускулярно-волновом дуализме;

знают и понимают смысл физических понятий и явлений: фотон, внутренний и внешний фотоэффект, красная граница фотоэффекта, работа выхода, задерживающее напряжение, давление света, импульс фотона;

умеют объяснять явление внешнего фотоэффекта;

владеют практическими умениями: решать качественные, графические, расчетные задачи на определение энергии и импульса фотона, красной границы фотоэффекты, задерживающего потенциала, работы выхода с использованием уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.

Тема 6. Физика атома (10 часов)

Явления, подтверждающие сложное строение атома. Ядерная модель атома.

Квантовые постулаты Бора. Квантово-механическая модель атома водорода.

Излучение и поглощение света атомами. Спектры испускания и поглощения.

Спонтанное и индуцированное излучения. Лазеры.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) линейчатый спектр излучения;
- 2) спектр поглощения;
- 3) модель опыта Резерфорда;
- 4) лазер;
- 5) голограмма.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о физических моделях: ядерная модель атома; модель атома водорода по Бору;

принципе действия лазера;

достижениях белорусских ученых в области спектроскопии и квантовой электроники;

знают и понимают смысл:

физических понятий: основное и возбужденное состояния атома;

постулатов Бора;

умеют объяснять процесс излучения и поглощения энергии атомом;

владеют практическими умениями: решать качественные и расчетные задачи на определение частоты и длины волны излучения атома при переходе электрона в атоме из одного энергетического состояния в другое.

Тема 7. Ядерная физика и элементарные частицы (19 час)

Протонно-нейтронная модель строения ядра атома. Дефект масс.

Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях.

Энергетический выход ядерной реакции. Энергия связи атомного ядра.

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Альфа-, бета-радиоактивность, гамма-излучение. Действие ионизирующих излучений на живые организмы.

Деление тяжелых ядер. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Реакции ядерного синтеза.

Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Элементарные частицы и их взаимодействия. Ускорители заряженных частиц.

Демонстрации, опыты, компьютерные модели:

- 1) наблюдение треков в камере Вильсона (компьютерная модель);
- 2) фотографии треков заряженных частиц;
- 3) ядерный реактор.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о (об) ядерной энергетике;

экологических проблемах атомных электростанций;

элементарных частицах и их взаимодействиях;

ускорителях заряженных частиц;

достижениях белорусских ученых в области ядерной физики и физики элементарных частиц;

знают и понимают смысл:

физических понятий, явлений (процессов): протонно-нейтронная модель ядра, ядерная реакция, энергия связи, дефект масс, энергетический выход ядерной реакции, период полураспада, цепная ядерная реакция деления; радиоактивность, радиоактивный распад, деление и синтез ядер;

физических законов: радиоактивного распада, сохранения в ядерных реакциях;

владеют практическими умениями: решать качественные и расчетные задачи на определение продуктов ядерных реакций, энергии связи атомного ядра, периода полураспада радиоактивных веществ с использованием закона сохранения электрического заряда и массового числа, формулы взаимосвязи массы и энергии, правил смещения.

Тема 8. Единая физическая картина мира (3 часа)

Современная естественно-научная картина мира.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся имеют представление о современной естественно-научной картине мира.

ЗАЦВЕРДЖАНА

Пастанова
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь
07.07.2023 № 190

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце
«Фізіка»
для X–XI класаў устаноў адукацыі,
якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання і выхавання

(павышаны ўзровень)

ГЛАВА 1 АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Фізіка» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння зместу гэтага вучэбнага прадмета на павышаным узроўні ў X–XI класах устаноў адукацыі, якія рэалізуюць адукацыйную праграму сярэдняй адукацыі.

2. У дадзенай вучэбнай праграме на вывучэнне зместу вучэбнага прадмета «Фізіка» (далей – фізіка) у X–XI класах вызначана 276 гадзін, у тым ліку 140 гадзін у X класе (4 гадзіны на тыдзень), 136 гадзін у XI класе (4 гадзіны на тыдзень). Пры гэтым для X класа прадугледжваецца 4 рэзервовыя гадзіны, для XI класа – 5 рэзервовых гадзін.

На правядзенне франтальных лабараторных работ, кантрольных работ у пісьмовай форме ў X класе з 140 гадзін адводзіцца 9 гадзін (5 гадзін на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме), у XI класе (з 136 гадзін – 10 гадзін (6 гадзін на правядзенне франтальных лабараторных работ і 4 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме).

Колькасць вучэбных гадзін, адведзеная ў главах 2 і 3 гэтай вучэбнай праграмы на вывучэнне зместу адпаведнай тэмы ў X і XI класах, з’яўляецца прыкладнай. Яна залежыць ад пераваг выбару настаўніка педагагічна мэтазгодных метадаў навучання і выхавання, форм правядзення вучэбных заняткаў, відаў дзейнасці і пазнавальных магчымасцей вучняў. Настаўнік мае права пераразмеркаваць колькасць гадзін на вывучэнне тэм у межах агульнай колькасці, устаноўленай на вывучэнне фізікі ў адпаведным класе, а таксама дапоўніць пералік дэманстрацыйных доследаў, камп’ютарных мадэлей, устаноўлены ў гэтай вучэбнай праграме.

3. Мэты вывучэння фізікі:

засваенне ведаў пра фундаментальныя фізічныя законы і прыцыпы механікі, малекулярнай фізікі, электрадынамікі, квантавай фізікі, якія ляжаць у аснове сучаснай фізічнай карціны свету; найбольш важныя адкрыцці ў галіне фізікі, матэматыкі, астраноміі, іншых навук, якія аказалі вызначальны ўплыў на развіццё тэхнікі і тэхналогій; метады навуковага пазнання прыроды;

авалоданне ўменнямі праводзіць назіранні, планаваць і выконваць эксперыментальныя даследаванні, вылучаць гіпотэзы і будаваць мадэлі, прымяняць атрыманыя веды па фізіцы для тлумачэння разнастайных фізічных з’яў і ўласцівасцей рэчываў; практычнага выкарыстання фізічных ведаў у праблемных жыццёвых сітуацыях;

развіццё пазнавальных інтарэсаў, інтэлектуальных і творчых здольнасцей у працэсе набыцця ведаў і ўменняў па фізіцы з выкарыстаннем

розных крыніц інфармацыі, у тым ліку сродкаў сучасных інфармацыйных тэхналогій;

фарміраванне ўменняў ацэньваць дакладнасць прыродазнаўчанавуковай інфармацыі;

выхаванне перакананасці ў магчымасці пазнання законаў прыроды; выкарыстання дасягненняў фізікі на карысць развіцця грамадства, захавання навакольнага асяроддзя; неабходнасці супрацоўніцтва ў працэсе выканання заданняў у складзе групы, паважлівага стаўлення да меркавання апанента пры абмеркаванні праблем прыродазнаўчанавуковага зместу; гатоўнасці да маральна-этычнай ацэнкі выкарыстання навуковых дасягненняў, пачуцця адказнасці за ахову навакольнага асяроддзя;

выкарыстанне набытых ведаў і ўменняў для вырашэння практычных задач паўсядзённага жыцця, забеспячэння бяспекі ўласнага жыцця.

4. Задачы вывучэння фізікі:

развіццё ўяўленняў аб фізіцы як форме апісання і метадах навуковага пазнання навакольнага свету; укладзе (дасягненнях) беларускіх вучоных у галіне фізічнай оптыкі, спектраскапіі і квантавай электронікі, тэарэтычнай і ядзернай фізікі, фізікі элементарных часціц;

засваенне спосабаў інтэлектуальнай дзейнасці, характэрных для фізікі, логікі навуковага пазнання: ад з'яў і фактаў да мадэлей і гіпотэз, далей да вывадаў, законаў, тэорый, іх праверкі і прымянення; метадаў і алгарытмаў рашэння задач;

авалоданне сукупнасцю вучэбных дзеянняў, якія забяспечваюць здольнасць да самастойнага засваення новых ведаў і ўменняў (уключаючы і арганізацыю гэтага працэсу), эфектыўнага вырашэння рознага роду жыццёвых задач, на аснове якіх працягваецца фарміраванне і развіццё кампетэнцый вучняў, у тым ліку спецыфічнай для фізікі эксперыментальна-даследчай кампетэнцыі;

усведамленне вучнямі значнасці фізічных ведаў незалежна ад іх прафесійнай дзейнасці ў будучыні, каштоўнасці навуковых адкрыццяў і метадаў пазнання, творчай стваральнай дзейнасці, адукацыі на працягу ўсяго жыцця.

5. Рэкамендуемыя формы і метады навучання і выхавання:

разнастайныя віды вучэбных заняткаў: урок (урок-лекцыя, урок-лабараторная работа, урок-семінар, урок-канферэнцыя, урок-дыспут, урок-даследаванне, урок-практыкум, інтэграваны ўрок, іншыя віды ўрокаў), вучэбнае праектаванне, экскурсія, іншыя віды вучэбных заняткаў;

разнастайныя метады навучання і выхавання, накіраваныя на актывізацыю самастойнай пазнавальнай дзейнасці вучняў (метады эўрыстычнай гутаркі, гульнявыя метады, метады праблемнага навучання, метады праектаў, метады перавернутага навучання, іншыя метады навучання і выхавання).

Мэтазгодна выкарыстоўваць калектыўныя, групавыя, парныя і індывідуальныя формы арганізацыі навучання вучняў на вучэбных занятках з мэтай стымулявання вучэбнай дзейнасці вучняў па авалоданні імі ведамі, уменнямі, навыкамі, фарміраванні ў іх кампетэнцый, развіцці іх творчых здольнасцей.

Формы, метады і сродкі навучання і выхавання вызначаюцца настаўнікам, улічваючы, што сістэмаўтваральнымі фактарамі навуковых ведаў з'яўляюцца фундаментальныя фізічныя тэорыі, элементы сучаснай фізічнай карціны свету, эмпірычныя і тэарэтычныя метады вывучэння прыроды.

Формы, метады і сродкі навучання і выхавання, віды дзейнасці вучняў рэкамендуецца таксама вызначаць з улікам здольнасцей, інтарэсаў, прафесійных намераў, пазнавальных магчымасцей вучняў.

Фронтальныя лабараторныя работы арганізуюцца для разумення вучнямі сутнасці фізічных з'яў і законаў, якія даследуюцца, набываюцца навыкаў самастойнай работы з фізічнымі прыборамі і абсталяваннем, самастойнага правядзення вымярэнняў фізічных велічынь, асэнсавання атрыманых вынікаў, ацэньвання хібнасці вымярэння.

У працэсе вывучэння фізікі асаблівае месца адводзіцца рашэнню задач, арганізацыі праектна-даследчай дзейнасці, узаемасувязі фізікі з іншымі прыродазнаўчанавуковымі вучэбнымі прадметамі.

6. Змест фізікі, вучэбная дзейнасць вучняў, асноўныя патрабаванні да яе вынікаў канцэнтруюцца па наступных змястоўных лініях:

фізічныя метады даследавання з'яў прыроды;

фізічныя аб'екты і заканамернасці ўзаемадзеяння паміж імі;

фізічныя аспекты жыцця дзейнасці чалавека.

Прадстаўленыя ў гэтай вучэбнай праграме вучэбны матэрыял змястоўнага кампанента, пералік дэманстрацыйных доследаў, камп'ютарных мадэлей, фронтальных лабараторных работ працэсуальнага кампанента, асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў структурыруюцца па тэмах асобна для кожнага класа і з улікам паслядоўнасці вывучэння вучэбнага матэрыялу, выканання фронтальных лабараторных работ.

7. Чакаемыя вынікі вывучэння фізікі па завяршэнні навучання і выхавання на III ступені агульнай сярэдняй адукацыі:

7.1. асобасныя:

зацікаўленасць у навуковых ведах пра ўпарадкаванне свету і грамадства;

павага да творцаў навукі і тэхнікі, бачанне навукі як элемента агульначалавечай культуры;

усведамленне значнасці валодання дакладнай інфармацыяй пра перадавыя дасягненні і адкрыцці сусветнай і айчыннай навукі;

свядомае стаўленне да бесперапыннай адукацыі як умовы паспяховай прафесійнай і сацыяльна значнай дзейнасці;

усведамленне значнасці беражлівых адносін да навакольнага асяроддзя і прыродных рэсурсаў;

усведамленне адказнасці за стан прыродных рэсурсаў і іх разумнае выкарыстанне;

здольнасць да прымянення набытых ведаў, уменняў, навыкаў і кампетэнцый у рэальных жыццёвых сітуацыях;

7.2. метапрадметныя:

засваенне розных відаў вучэбнай дзейнасці (праца ў пары і групе пры рашэнні задач, правядзенні эксперыменту і выкананні даследчых заданняў; вядзенне дыскусіі; аргументацыя сваёй пазіцыі; іншыя);

развіццё ўніверсальных вучэбных дзеянняў (рэгулятыўных, вучэбна-пазнавальных, камунікатыўных) сродкамі фізікі;

кіраванне сваёй пазнавальнай дзейнасцю;

развіццё ўменняў працаваць з інфармацыяй, вылучаць у ёй галоўнае; адрозніваць істотныя прыкметы з'яў і велічынь ад неістотных; бачыць некалькі варыянтаў рашэння праблемы, выбіраць найбольш аптымальны варыянт;

7.3. прадметныя:

сфарміраванасць уяўленняў пра аб'ектыўнасць прыродазнаўчанавуковых ведаў; сістэмаўтваральную ролю фізікі для развіцця іншых прыродазнаўчых навук, тэхнікі і тэхналогій; навуковага светапогляду як выніку вывучэння асноў будовы матэрыі і заканамернасцей фізічных з'яў;

набыццё вопыту прымянення навуковых метадаў пазнання, назірання фізічных з'яў, правядзення вопытаў, эксперыментальных даследаванняў, выканання прамых і ўскосных вымярэнняў з выкарыстаннем вымяральных прыбораў; разуменне непазбежнасці хібнасцей любых вымярэнняў;

усведамленне эфектыўнасці прымянення дасягненняў фізікі і тэхналогій з мэтай рацыянальнага выкарыстання прыродных рэсурсаў;

сфарміраванасць уяўленняў пра рацыянальнае выкарыстанне прыродных рэсурсаў і энергіі, забруджванні навакольнага асяроддзя як выніку работы машын і механізмаў;

сфарміраванасць уменняў прагназаваць, аналізаваць і ацэньваць наступствы бытавой і вытворчай дзейнасці чалавека з пазіцыі экалагічнай бяспекі.

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ ФІЗІКІ Ў Х КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА
 ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ
 (4 гадзіны на тыдзень, усяго 140 гадзін, у тым ліку 4 рэзервовыя гадзіны)

Малекулярная фізіка

Тэма 1. Асновы малекулярна-кінетычнай тэорыі (28 гадзін)

Асноўныя палажэнні малекулярна-кінетычнай тэорыі і іх доследнае абгрунтаванне.

Макра- і мікрапараметры. Ідэальны газ. Асноўнае ўраўненне малекулярна-кінетычнай тэорыі ідэальнага газу.

Цеплавая раўнавага. Абсалютная тэмпература. Тэмпература – мера сярэдняй кінетычнай энергіі цеплагога руху часціц рэчыва. Ураўненне стану ідэальнага газу. Закон Дальтана. Ціск сумесі газаў. Ізатэрмічны, ізабарны і ізахорны працэсы змянення стану ідэальнага газу.

Будова і ўласцівасці цвёрдых цел.

Будова і ўласцівасці вадкасцей. Паверхневае нацяжэнне. Капілярныя з’явы.

Выпарэнне і кандэнсацыя. Насычаная пара. Вільготнасць паветра.

Франтальныя лабараторныя работы:

1. Вывучэнне ізатэрмічнага працэсу.
2. Вывучэнне ізабарнага працэсу.
3. Вымярэнне паверхневага нацяжэння.
4. Вымярэнне адноснай і абсалютнай вільготнасці паветра.

Дэманстрацыі, доследы, камп’ютарныя мадэлі:

- 1) механічная мадэль броўнаўскага руху;
- 2) змяненне аб’ёму газу са змяненнем ціску пры пастаяннай тэмпературы;
- 3) змяненне аб’ёму газу са змяненнем тэмпературы пры пастаянным ціску;
- 4) змяненне ціску газу са змяненнем тэмпературы пры пастаянным аб’ёме;
- 5) мадэлі крышталічных рашотак;
- 6) паверхневае нацяжэнне;
- 7) з’ява змочвання і нязмочвання;
- 8) капілярнае падняцце вадкасці;
- 9) уласцівасці насычанай пары;
- 10) прыборы для вымярэння вільготнасці паветра.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра фізічную з'яву: броўнаўскі рух;

ціску сумесі газаў;

будове вадкасцей і цвёрдых цел;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічнай мадэлі: ідэальны газ;

фізічных паняццяў і з'яў: адносная атамная і малекулярная маса, малярная маса, колькасць рэчыва, ціск газу, парцыяльны ціск газу, сярэдняя кінетычная энергія паступальнага руху малекул газу, сярэдняя квадратычная скорасць паступальнага руху малекул газу, цеплавая раўнавага, абсалютная тэмпература, ізатэрмічны, ізабарны, ізахорны працэсы, паверхневае нацяжэнне, каэфіцыент паверхневага нацяжэння, капілярныя з'явы, насычаная і ненасычаная пара, абсалютная і адносная вільготнасць паветра, пункт расы;

асноўных палажэнняў малекулярна-кінетычнай тэорыі, фізічных законаў (ураўненняў) і меж іх прымяненняў: асноўнае ўраўненне малекулярна-кінетычнай тэорыі ідэальнага газу, ураўненне стану ідэальнага газу, законы Дальтана, Бойля – Марыёта, Гей-Люсака, Шарля;

умеюць:

тлумачыць фізічныя з'явы, зыходзячы з асноўных палажэнняў малекулярна-кінетычнай тэорыі;

апісваць уласцівасці вадкасцей;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: праводзіць вымярэнні макрапараметраў газу, паверхневага нацяжэння, адноснай і абсалютнай вільготнасці паветра;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне масы і памераў малекул, колькасці рэчыва, канцэнтрацыі малекул, шчыльнасці, аб'ёму, ціску, тэмпературы, абсалютнай тэмпературы газу, сярэдняй квадратычнай скорасці і сярэдняй кінетычнай энергіі паступальнага руху малекул, сілы паверхневага нацяжэння, паверхневай энергіі, вышыні пад'ёму вадкасці ў капіляры, абсалютнай і адноснай вільготнасці паветра з выкарыстаннем асноўнага ўраўнення малекулярна-кінетычнай тэорыі ідэальнага газу, ураўнення стану ідэальнага газу, законаў Дальтана, Бойля – Марыёта, Гей-Люсака, Шарля; формул для вызначэння масы малекулы, колькасці рэчыва, канцэнтрацыі, сярэдняй квадратычнай скорасці і сярэдняй кінетычнай энергіі паступальнага руху малекул, паверхневага нацяжэння, вышыні пад'ёму вадкасці ў капіляры, адноснай вільготнасці паветра.

Тэма 2. Асновы тэрмадынамікі (21 гадзіна)

Тэрмадынамічная сістэма.

Унутраная энергія. Унутраная энергія ідэальнага аднаатамнага газу.
Работа ў тэрмадынаміцы. Колькасць цеплаты.

Першы закон тэрмадынамікі. Прымяненне першага закону тэрмадынамікі да ізапрацэсаў змянення стану ідэальнага газу. Аддыябатны працэс.

Незваротнасць тэрмадынамічных працэсаў у прыродзе.

Цеплавая рухавікі. Прынцып дзеяння цеплавых рухавікоў.
Каэфіцыент карыснага дзеяння (ККД) цеплавых рухавікоў. Экалагічныя праблемы выкарыстання цеплавых рухавікоў.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) узаемасувязь змянення ўнутранай энергіі і выкананай работы;
- 2) мадэлі цеплавых рухавікоў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра незваротнасць тэрмадынамічных працэсаў у прыродзе;
цеплавая рухавікі, іх значэнне і экалагічныя праблемы выкарыстання;
ведаюць і разумеюць сэнс:

аддыябатнага працэсу;

фізічных паняццяў: тэрмадынамічная сістэма, унутраная энергія,
работа ў тэрмадынаміцы, колькасць цеплаты, каэфіцыент карыснага
дзеяння (ККД) цеплавога рухавіка;

першага закону тэрмадынамікі;

умеюць:

прымяняць першы закон тэрмадынамікі да ізапрацэсаў змянення
стану ідэальнага газу;

апісваць цыкл Карно;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя,
разліковыя задачы на вызначэнне работы, колькасці цеплаты і змянення
ўнутранай энергіі, каэфіцыента карыснага дзеяння (ККД) цеплавых
рухавікоў, каэфіцыента карыснага дзеяння (ККД) цыкла Карно з
выкарыстаннем першага закону тэрмадынамікі, ураўнення цеплавога
балансу; формул для вызначэння ўнутранай энергіі ідэальнага
аднаатамнага газу, колькасці цеплаты ў розных цеплавых працэсах,
каэфіцыента карыснага дзеяння (ККД) цеплавых рухавікоў, каэфіцыента
карыснага дзеяння (ККД) цыкла Карно.

Электрадынаміка

Тэма 3. Электрастатыка (32 гадзіны)

Электрычны зарад. Закон захавання электрычнага зараду.

Узаемадзеянне пунктавых зарадаў. Закон Кулона.

Электрастатычнае поле. Напружанасць электрастатычнага поля. Напружанасць поля, якое ствараецца пунктавым зарадам. Лініі напружанасці электрастатычнага поля. Прынцып суперпазіцыі электрастатычных палёў.

Работа сіл электрастатычнага поля. Патэнцыял электрастатычнага поля. Патэнцыял электрастатычнага поля пунктавага зараду. Патэнцыял электрастатычнага поля сістэмы пунктавых зарадаў. Рознасць патэнцыялаў электрастатычнага поля. Напружанне. Сувязь паміж рознасцю патэнцыялаў і напружанасцю аднароднага электрастатычнага поля.

Праваднікі ў электрастатычным полі. Электрастатычная індукцыя.

Дыэлектрыкі ў электрастатычным полі. Палярызацыя дыэлектрыкаў.

Электраёмістасць. Кандэнсатары. Электраёмістасць плоскага кандэнсатара. Паслядоўнае і паралельнае злучэнне кандэнсатараў.

Энергія электрастатычнага поля кандэнсатара.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) электраметр;
- 2) узаемадзеянне зарадаў;
- 3) электрастатычнае поле пунктавага зараду;
- 4) электрастатычная індукцыя;
- 5) праваднікі і дыэлектрыкі ў электрастатычным полі;
- 6) кандэнсатары;
- 7) залежнасць электраёмістасці плоскага кандэнсатара ад яго геаметрычных памераў і дыэлектрычнай пранікальнасці дыэлектрыка;
- 8) энергія электрастатычнага поля кандэнсатара.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра фізічныя мадэлі: пунктавы зарад, аднароднае электрастатычнае поле;

будову і практычнае прымяненне кандэнсатараў;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: электрычны зарад, электрастатычнае поле, напружанасць, лініі напружанасці электрастатычнага поля, патэнцыял,

рознасць патэнцыялаў, напружанне, дыэлектрычная пранікальнасць рэчыва, электраёмістасць, энергія электростатычнага поля кандэнсатара;

фізічных законаў (прынцыпаў): захавання электрычнага зараду, Кулона; межы іх прымянімасці; прынцыпу суперпазіцыі электростатычных палёў;

умеюць апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы: узаемадзеянне зараджаных цел, электростатычная індукцыя, палярызацыя дыэлектрыка;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне сіл электростатычнага ўзаемадзеяння зарадаў, напружанасці і патэнцыялу электростатычнага поля, работы сіл электростатычнага поля, на рух і раўнавагу зараджаных часціц у электростатычным полі, на вызначэнне электраёмістасці адасобленага правадніка, плоскага кандэнсатара і батарэі кандэнсатараў, энергіі электростатычнага поля з выкарыстаннем законаў захавання зараду, Кулона; прынцыпу суперпазіцыі электростатычных палёў, створаных сістэмай пунктавых зарадаў; формул для вызначэння напружанасці і патэнцыялу электростатычнага поля, напружанасці электростатычнага поля, якое ствараецца пунктавым зарадам, раўнамерна зараджанай сферай, раўнамерна зараджанай бясконцай плоскасцю, патэнцыялу электростатычнага поля, якое ствараецца пунктавым зарадам, раўнамерна зараджанай сферай, работы сіл электростатычнага поля, электраёмістасці, энергіі электростатычнага поля кандэнсатара; заканамернасцей паслядоўнага і паралельнага злучэння кандэнсатараў.

Тэма 4. Пастаянны электрычны ток (13 гадзін)

Умовы існавання пастаяннага электрычнага току.

Пабочныя сілы. Электрарухаючая сіла (ЭРС) крыніцы току. Закон Ома для поўнага электрычнага ланцуга. Каэфіцыент карыснага дзеяння (ККД) крыніцы току.

Франтальная лабараторная работа:

5. Вымярэнне электрарухаючай сілы (ЭРС) і ўнутранага супраціўлення крыніцы току.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) дзеянні электрычнага току;
- 2) залежнасць сілы току ад электрарухаючай сілы (ЭРС) крыніцы і поўнага супраціўлення ланцуга;
- 3) крыніцы пастаяннага току.

**АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ**

Вучні

маюць уяўленне:

пра ўмовы існавання пастаяннага электрычнага току;

крыніцах пастаяннага электрычнага току;

пабочных сілах;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: электрарухаючая сіла (ЭРС), сіла току кароткага замыкання, работа і магутнасць крыніцы току, каэфіцыент карыснага дзеяння (ККД) крыніцы току;

фізічнага закона Ома для поўнага ланцуга;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: вымяраць электрарухаючую сілу (ЭРС) і ўнутранае супраціўленне крыніцы току;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне характарыстык поўнага электрычнага ланцуга і яго асобных участкаў з выкарыстаннем: законаў Ома для ўчастка ланцуга і поўнага ланцуга, Джоўля – Ленца; заканамернасцей паслядоўнага і паралельнага злучэння праваднікоў; формул для вызначэння работы і магутнасці электрычнага току, каэфіцыента карыснага дзеяння (ККД) крыніцы току.

Тэма 5. Магнітнае поле. Электрамагнітная індукцыя (28 гадзін)

Дзеянне магнітнага поля на праваднік з токам. Узаемадзеянне праваднікоў з токам. Індукцыя магнітнага поля. Лініі індукцыі магнітнага поля. Закон Ампера. Прынцып суперпазіцыі магнітных палёў. Індукцыя магнітнага поля прасцейшых сістэм токаў.

Сіла Лорэнца. Рух зараджаных часціц у магнітным полі.

Магнітны паток. З'ява электрамагнітнай індукцыі. Правіла Ленца. Закон электрамагнітнай індукцыі. Віхравое электрычнае поле. Электрарухаючая сіла (ЭРС) індукцыі ў правадніку, які рухаецца.

З'ява самаіндукцыі. Індуктыўнасць.

Энергія магнітнага поля шпулі з токам.

Электравымяральныя прыборы. Электрарухавік.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) дослед Эрстэда;

2) дзеянне магнітнага поля на праваднік з токам. Дослед Ампера;

3) узаемадзеянне праваднікоў з токам;

4) адхіленне электроннага пучка магнітным полем;

5) магнітнае поле прамалінейнага правадніка і кругавога вітка з токам;

6) магнітнае поле шпулі з токам;

7) электравымяральныя прыборы;

- 8) мадэль электрарухавіка;
- 9) з'ява электрамагнітнай індукцыі;
- 10) правіла Ленца;
- 11) залежнасць электрарухаючай сілы (ЭРС) індукцыі ад скорасці змянення магнітнага патоку;
- 12) самаіндукцыя пры замыканні і размыканні ланцуга;
- 13) залежнасць электрарухаючай сілы (ЭРС) самаіндукцыі ад скорасці змянення сілы току ў правадніку і ад індуктыўнасці правадніка.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра фізічнае паняцце: віхравое электрычнае поле;

электравымяральныя прыборы, электрарухавік;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: магнітнае поле, індукцыя магнітнага поля, лініі індукцыі магнітнага поля, магнітны паток, электрамагнітная індукцыя, электрарухаючая сіла (ЭРС) індукцыі, індукцыйны ток, электрарухаючая сіла (ЭРС) самаіндукцыі, індуктыўнасць, энергія магнітнага поля;

фізічных законаў (прынцыпаў, правіл): Ампера, электрамагнітнай індукцыі, прынцыпу суперпазіцыі магнітных палёў, правіла Ленца;

умеюць апісваць, тлумачыць фізічныя з'явы: узнікненне магнітнага поля і яго дзеянне на зараджаныя часціцы, якія рухаюцца (электрычны ток), электрамагнітная індукцыя, самаіндукцыя;

валодаюць практычнымі ўменнямі:

графічна адлюстроўваць магнітныя палі; вызначаць напрамкі індукцыі магнітнага поля, сіл Ампера і Лорэнца, індукцыйнага току;

рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне індукцыі магнітнага поля, індукцыі магнітнага поля найпрасцейшых сістэм токаў (прамалінейны бясконца доўгі праваднік з токам, кругавы віток з токам, саленоід), сілы Ампера, сілы Лорэнца і характарыстык руху зараджанай часціцы ў аднародных электрычным і магнітным палях, магнітнага патоку, электрарухаючай сілы (ЭРС) індукцыі і самаіндукцыі, электрарухаючай сілы (ЭРС) індукцыі, якая ўзнікае ў прамалінейным правадніку, ўто раўнамерна рухаецца ў аднародным магнітным полі, індуктыўнасці шпулі, энергіі магнітнага поля з выкарыстаннем закону электрамагнітнай індукцыі; прынцыпу суперпазіцыі магнітных палёў; формул для вызначэння індукцыі магнітнага поля, сілы Ампера, сілы Лорэнца, магнітнага патоку, электрарухаючай сілы (ЭРС) самаіндукцыі, энергіі магнітнага поля.

Тэма 6. Электрычны ток у розных асяроддзях (14 гадзін)

Электрычны ток у металах. Залежнасць супраціўлення металаў ад тэмпературы. Звышправоднасць.

Электрычны ток у электралітах. Закон электролізу Фарадэя.

Электрычны ток у газах. Самастойны і несамастойны разрады. Плазма.

Электрычны ток у паўправадніках. Уласная і прымесная праводнасць паўправаднікоў. Электронна-дзірачны пераход. Паўправадніковы дыёд. Транзістар.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) залежнасць супраціўлення металаў ад тэмпературы;
- 2) электрычны ток у электралітах; электроліз;
- 3) электрычны разрад у газах;
- 4) электрычныя ўласцівасці паўправаднікоў;
- 5) аднабаковая электронная праводнасць паўправадніковага дыёда;
- 6) паўправадніковыя прыборы.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра фізічную з'яву: звышправоднасць;

плазме;

віды самастойнага газавага разраду і іх прымяненне;

будову і практычнае прымяненне транзістараў;

практычнае выкарыстанне электролізу, току ў газах, праводнасці металаў і паўправаднікоў;

ведаюць і разумеюць:

прыроду электрычнага току ў металах, электралітах, газах і паўправадніках;

сэнс фізічных паняццяў: тэмпературны каэфіцыент супраціўлення, электрахімічны эквівалент рэчыва, уласная і прымесная праводнасць паўправаднікоў;

сэнс законаў электролізу;

электронна-дзірачны пераход;

прынцып дзеяння паўправадніковага дыёда;

умеюць апісваць, тлумачыць фізічныя з'явы: электроліз, самастойны і несамастойны газавыя разрады, электронна-дзірачны пераход;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя задачы на праводнасць розных асяроддзяў, разліковыя задачы з выкарыстаннем залежнасці супраціўлення металічнага правадніка ад тэмпературы, закону

электролізу Фарадэя.

ГЛАВА 3
ЗМЕСТ ФІЗІКІ Ў ХІ КЛАСЕ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА
ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ
(4 гадзіны на тыдзень, усяго 136 гадзін, у тым ліку 5 рэзервовых гадзін)

Ваганні і хвалі

Тэма 1. Механічныя ваганні і хвалі (23 гадзіны)

Вагальны рух. Гарманічныя ваганні. Амплітуда, перыяд, частата, фаза ваганняў.

Ураўненне гарманічных ваганняў.

Спружынны і матэматычны маятнікі.

Пераўтварэнні энергіі пры гарманічных ваганнях. Свабодныя і вымушаныя ваганні. Рэзананс.

Распаўсюджванне ваганняў у пругкім асяроддзі. Хвалі. Хвалевы фронт. Частата, даўжыня, скорасць распаўсюджвання хвалі і сувязь паміж імі.

Гукавыя хвалі і іх прымяненне.

Франтальныя лабараторныя работы:

1. Вывучэнне ваганняў грузу на нітцы.
2. Вымярэнне паскарэння свабоднага падзення з дапамогай матэматычнага маятніка.
3. Вымярэнне пругкасці спружыны на аснове заканамернасцей ваганняў спружыннага маятніка.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

 - 1) ваганні цела на нітцы і спружыне;
 - 2) кінематычная мадэль гарманічных ваганняў;
 - 3) залежнасць каардынаты цела, якое вагаецца, ад часу;
 - 4) залежнасць перыяду гарманічных ваганняў матэматычнага маятніка ад яго даўжыні;
 - 5) вымушаныя ваганні;
 - 6) рэзананс;
 - 7) утварэнне і распаўсюджванне папярочных і падоўжных хваль;
 - 8) вагальнае цела як крыніца гуку (камертон);
 - 9) залежнасць гучнасці гуку ад амплітуды ваганняў;
 - 10) залежнасць вышыні тону ад частаты ваганняў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне пра фізічныя працэсы: механічная хваля, гукавая хваля;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных мадэлей: матэматычны і спружынны маятнікі; папярочная і падоўжная хвалі;

паняццяў і з'яў: свабодныя ваганні, гарманічныя ваганні, амплітуда, перыяд, частата, фаза ваганняў, хвалевы фронт, вымушаныя ваганні, рэзананс, даўжыня хвалі, скорасць распаўсюджвання хвалі;

умеюць апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы: механічныя ваганні і хвалі, рэзананс;

валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: вызначаць асноўныя характарыстыкі гарманічных ваганняў;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне амплітуды, перыяду, частаты ваганняў спружыннага і матэматычнага маятнікаў, фазы, зрушэння, скорасці, паскарэння і энергіі гарманічных ваганняў, даўжыні і скорасці хвалі з выкарыстаннем ураўнення гарманічнага вагання, формул перыяду і частаты ваганняў спружыннага і матэматычнага маятнікаў, сувязі частаты, даўжыні і скорасці распаўсюджвання хвалі.

Тэма 2. Электрамагнітныя ваганні і хвалі (21 гадзіна)

Вагальны контур. Свабодныя электрамагнітныя ваганні ў контуры. Формула Томсана. Пераўтварэнні энергіі ў вагальным контуры.

Пераменны электрычны ток.

Трансфарматар. Вытворчасць і перадача электрычнай энергіі. Экалагічныя праблемы вытворчасці электрычнай энергіі.

Электрамагнітныя хвалі і іх уласцівасці. Шкала электрамагнітных хваль.

Розныя віды электрамагнітных выпраменьванняў і іх практычнае прымяненне. Дзеянне электрамагнітнага выпраменьвання на жывыя арганізмы.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) электрамагнітныя ваганні;
2) залежнасць частаты электрамагнітных ваганняў ад электраёмнасці і індуктыўнасці контуру;

3) атрыманне пераменнага току пры вярчэнні праводзячага вітка ў магнітным полі;

4) асцылаграмы пераменнага току;

5) перадача электрычнай энергіі на адлегласць;

- 6) трансфарматар;
- 7) выпраменьванне і прыём электрамагнітных хваль;
- 8) уласцівасці электрамагнітных хваль.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні маюць уяўленні: пра шкалу электрамагнітных хваль; шляхі развіцця электраэнергетыкі і экалагічныя праблемы вытворчасці электраэнергіі; уласцівасці і прымяненне інфрачырвоных, ультрафіялетовых і рэнтгенаўскіх выпраменьванняў; ведаюць і разумеюць: прызначэнне і прынцып дзеяння трансфарматара; сэнс фізічных паняццяў: вагальны контур, свабодныя электрамагнітныя ваганні, пераменны электрычны ток, амплітудныя і дзеючыя значэнні сілы пераменнага току і напружання, скорасць распаўсюджвання электрамагнітнай хвалі; умеюць апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы: электрамагнітныя ваганні, пераменны электрычны ток, электрамагнітныя хвалі; валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне перыяду і энергетычных характарыстык электрамагнітных ваганняў, дзеючых значэнняў сілы току і напружання, каэфіцыента трансфармацыі, характарыстык электрамагнітных хваль з выкарыстаннем формул Томсана, энергіі электрамагнітных ваганняў, сувязі даўжыні і частаты хвалі.

Тэма 3. Оптыка (38 гадзін)

Электрамагнітная прырода святла.
Інтэрферэнцыя святла, яе назіранне і прымяненне.
Прынцып Гюйгенса – Фрэнеля. Дыфракцыя святла. Дыфракцыйная рашотка.
Закон адбіцця святла. Сферычныя люстэркі.
Закон праламлення святла. Паказчык праламлення. Поўнае адбіццё.
Формула тонкай лінзы. Аптычныя прыборы.
Папярочнасць светлавых хваль. Палярызацыя святла.
Дысперсія святла. Спектр. Спектральныя прыборы.
Франтальныя лабараторныя работы:
4. Вымярэнне даўжыні светлавой хвалі з дапамогай дыфракцыйнай рашоткі.

5. Вымярэнне паказчыка праламлення шкла.

6. Вывучэнне тонкіх лінз.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

1) інтэрферэнцыя святла;

2) дыфракцыя святла;

3) атрыманне спектра з дапамогай дыфракцыйнай рашоткі;

4) закон праламлення святла;

5) поўнае адбіццё святла;

6) святлавод;

7) аптычныя прыборы;

8) атрыманне спектра з дапамогай прызмы;

9) нябачныя выпраменьванні ў спектры нагрэтага цела.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра электрамагнітную прыроду святла;

прымяненне інтэрферэнцыі;

будову і прынцыпы дзеяння аптычных і спектральных прыбораў;

уклад беларускіх вучоных у развіццё фізічнай оптыкі;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў і з'яў: кагерэнтнасць, інтэрферэнцыя, дыфракцыя, дысперсія, паказчык праламлення, палярызацыя святла;

фізічных законаў і прынцыпаў: адбіцця і праламлення святла; прынцыпу Гюйгенса – Фрэнеля;

умеюць апісваць і тлумачыць фізічныя з'явы: адбіццё, поўнае адбіццё, праламленне святла, інтэрферэнцыя, дыфракцыя, палярызацыя, дысперсія; валодаюць:

эксперыментальнымі ўменнямі: вызначаць даўжыню хвалі бачнага святла, паказчык праламлення рэчыва, фокусныя адлегласці збіральных і рассеивальных лінз;

практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне даўжыні светлавой хвалі, парадку дыфракцыйных максімумаў, пабудову ходу светлавых праменяў у прызмах і плоскапаралельных пласцінах, сферычных лустэрках і сістэмах лінз; характарыстык відарыса ў сферычных лустэрках, тонкіх лінзах з выкарыстаннем законаў прамалінейнага распаўсюджвання, адбіцця і праламлення святла, формул дыфракцыйнай рашоткі, сферычнага лустэрка, тонкай лінзы.

Тэма 4. Асновы спецыяльнай тэорыі адноснасці (8 гадзін)

Прынцып адноснасці Галілея і электрамагнітныя з'явы. Пастулаты Эйнштэйна. Пераўтварэнні Лорэнца. Прастора і час у спецыяльнай тэорыі адноснасці.

Закон узаемасувязі масы і энергіі.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне пра адноснасць адначасовасці;

ведаюць і разумеюць:

пастулаты Эйнштэйна;

сэнс закону аб узаемасувязі масы і энергіі;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, разліковыя задачы на вызначэнне скарачэння даўжыні, запаволення часу ў розных інерцыяльных сістэмах адліку, прымяненне закону ўзаемасувязі масы і энергіі.

Квантавая фізіка

Тэма 5. Фатоны. Дзеянні святла (9 гадзін)

Фотаэфект. Эксперыментальныя законы знешняга фотаэфекту.
Квантавая гіпотэза Планка.

Фатон. Ураўненне Эйнштэйна для фотаэфекту.

Ціск святла. Імпульс фатона. Карпускулярна-хвалевы дуалізм.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) фотаэлектрычны эфект;
- 2) законы знешняга фотаэфекту;
- 3) будова і дзеянне фотарэле.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра цеплавое выпраменьванне і квантавую гіпотэзу Планка;

прымяненне фотаэфекту;

карпускулярна-хвалевы дуалізм;

ведаюць і разумеюць сэнс фізічных паняццяў і з'яў: фатон, унутраны і знешні фотаэфект, чырвоная мяжа фотаэфекту, работа выхаду, затрымліваючае напружанне, ціск святла, імпульс фатона;

умеюць тлумачыць з'яву знешняга фотаэфекту;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя, графічныя, разліковыя задачы на вызначэнне энергіі і імпульсу фатона, чырвонай мяжы фотаэфекту, затрымліваючага патэнцыялу, работы выхаду з выкарыстаннем ураўнення Эйнштэйна для фотаэфекту.

Тэма 6. Фізіка атама (10 гадзін)

З'явы, якія пацвярджаюць складаную будову атама. Ядзерная мадэль атама.

Квантавыя пастулаты Бора. Квантава-механічная мадэль атама вадароду.

Выпраменьванне і паглыннанне святла атамамі. Спектры выпраменьвання і паглынання.

Спонтаннае і індуцыраванае выпраменьванні. Лазеры.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) лінейчасты спектр выпраменьвання;
- 2) спектр паглынання;
- 3) мадэль доследу Рэзерфорда;
- 4) лазер;
- 5) галаграма.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра фізічныя мадэлі: ядзерная мадэль атама; мадэль атама вадароду па Бору;

прынцып дзеяння лазера;

дасягненні беларускіх вучоных у галіне спектраскапіі і квантавай электронікі;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў: асноўны і ўзбуджаны стан атама;

пастулатаў Бора;

умеюць тлумачыць працэс выпраменьвання і паглынання энергіі атама;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя і разліковыя задачы на вызначэнне частаты і даўжыні хвалі выпраменьвання атама пры пераходзе электрона ў атаме з аднаго энергетычнага стану ў іншы.

Тэма 7. Ядзерная фізіка і элементарныя часціцы (19 гадзін)

Пратонна-нейтронная мадэль будовы ядра атама. Дэфект мас.

Ядзерныя рэакцыі. Законы захавання ў ядзерных рэакцыях.

Энергетычны выхад ядзернай рэакцыі. Энергія сувязі атамнага ядра.

Радыеактыўнасць. Закон радыеактыўнага распаду. Перыяд паўраспаду. Альфа-, бэта-радыеактыўнасць, гама-выпраменьванне. Дзеянне іанізуючых выпраменьванняў на жывыя арганізмы.

Дзяленне цяжкіх ядраў. Ланцуговыя ядзерныя рэакцыі. Ядзерны рэактар. Рэакцыі ядзернага сінтэзу.

Ядзерная энергетыка. Экалагічныя праблемы работы атамных электрастанцый.

Элементарныя часціцы і іх узаемадзеянні. Паскаральнікі зараджаных часціц.

Дэманстрацыі, доследы, камп'ютарныя мадэлі:

- 1) назіранне трэкаў у камеры Вільсана (камп'ютарная мадэль);
- 2) фатаграфіі трэкаў зараджаных часціц;
- 3) ядзерны рэактар.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра ядзерную энергетыку;

экалагічныя праблемы атамных электрастанцый;

элементарныя часціцы і іх узаемадзеянні;

паскаральніках зараджаных часціц;

дасягненні беларускіх вучоных у галіне ядзернай фізікі і фізікі элементарных часціц;

ведаюць і разумеюць сэнс:

фізічных паняццяў, з'яў (працэсаў): пратонна-нейтронная мадэль ядра, ядзерная рэакцыя, энергія сувязі, дэфект мас, энергетычны выхад ядзернай рэакцыі, перыяд паўраспаду, ланцуговая ядзерная рэакцыя дзялення; радыеактыўнасць, радыеактыўны распад, дзяленне і сінтэз ядраў;

фізічных законаў: радыеактыўнага распаду, захавання ў ядзерных рэакцыях;

валодаюць практычнымі ўменнямі: рашаць якасныя і разліковыя задачы на вызначэнне прадуктаў ядзерных рэакцый, энергіі сувязі атамнага ядра, перыяду паўраспаду радыеактыўных рэчываў з выкарыстаннем закону захавання электрычнага зараду і масавага ліку, формулы ўзаема сувязі масы і энергіі, правіл зрушэння.

Тэма 8. Адзіная фізічная карціна свету (3 гадзіны)

Сучасная прыродазнаўчанавуковая карціна свету.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ
ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні маюць уяўленне аб сучаснай прыродазнаўчанавуковай карціне свету.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
07.07.2023 № 190

Учебная программа по учебному предмету
«Астрономия»
для XI класса учреждений образования,
реализующих образовательные программы общего среднего образования
с русским языком обучения и воспитания

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящая учебная программа по учебному предмету «Астрономия» (далее – учебная программа) предназначена для изучения этого учебного предмета в XI классе учреждений образования при реализации образовательной программы среднего образования.

2. В настоящей учебной программе на изучение содержания учебного предмета «Астрономия» (далее – астрономия) определено 34 часа, в том числе 31 час на проведение учебных занятий в учебное время (1 час в неделю) и 3 часа на проведение практических учебных занятий (наблюдения невооруженным глазом, в телескоп) во внеучебное время. При этом из 31 часа выделяется 2 часа на проведение контрольных работ в письменной форме и 1 резервный час.

Количество учебных часов, отведенное в главе 2 настоящей учебной программы на изучение содержания соответствующей темы, является примерным. Оно зависит от предпочтений педагогического работника в выборе педагогически обоснованных методов обучения и воспитания. Педагогический работник имеет право перераспределить количество часов на изучение тем в пределах 31 часа, а также дополнить перечень демонстраций, установленный в настоящей учебной программе.

3. Цели изучения астрономии:

осознание роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественнонаучной картины мира;

ознакомление с методами познания Вселенной: наблюдение астрономических явлений, использование простых астрономических инструментов;

овладение основами систематизированных знаний о физической природе небесных тел и систем, строении и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;

овладение умениями объяснять видимое положение и движение небесных тел, определять местоположение и время по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени;

овладение умениями применять полученные знания для объяснения астрономических явлений и природных процессов, понимать их взаимосвязанности и пространственно-временные особенности;

формирование навыков использования естественно-научных и математических знаний для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики,

астрономии и космонавтики;

формирование понимания роли и места человека во Вселенной;

приобретение навыков в решении практических жизненно важных задач, связанных с использованием астрономических знаний и умений;

формирование научного мировоззрения.

4. Задачи изучения астрономии:

формирование знаний об астрономической составляющей научной картины мира в виде фактов о составе, строении, свойствах небесных тел, закономерностях их движения, фундаментальных законов, теорий;

развитие творческих качеств личности и познавательных интересов учащихся в процессе усвоения знаний о Вселенной и проведения астрономических наблюдений;

развитие способности самостоятельного приобретения новых знаний по астрономии в соответствии с появляющимися жизненными задачами;

развитие компетенций учащихся, познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения астрономии, вклада астрономии как науки в прогресс цивилизации;

формирование установки на продолжение образования в течение жизни;

овладение умениями применять полученные знания для объяснения небесных явлений, наблюдать и описывать небесные явления и видимое движение светил;

формирование умения проводить простейшие астрономические наблюдения и расчеты, решать астрономические и астрофизические задачи;

формирование умения применять полученные знания для продолжения образования и самообразования;

воспитание готовности к реализации стратегии устойчивого развития, убежденности в необходимости использовать потенциал астрономии при изучении природы, положительного отношения к астрономии как структурообразующему фактору общечеловеческой культуры.

5. Рекомендуемые формы и методы обучения и воспитания:

разнообразные виды учебного занятия: урок (урок-лекция, видеоурок, урок-конференция, урок-исследование, иные виды уроков с использованием электронных образовательных ресурсов по астрономии, содержащих видеопрезентации и обучающие ролики), учебное проектирование, наблюдения, иные виды учебных занятий;

разнообразные методы обучения и воспитания, направленные на активизацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся (игровые методы, метод проблемного обучения, метод проектов, иные методы обучения и воспитания).

Целесообразно использовать коллективные, групповые, парные и индивидуальные формы организации обучения учащихся на учебных занятиях в целях стимулирования их учебной деятельности по овладению знаниями, умениями, навыками, формированию компетенций, развитию творческих способностей.

Формы, методы и средства обучения и воспитания определяются педагогическим работником, учитывая следующие особенности содержания астрономии:

последовательное отражение важнейших выводов современной астрономии об эволюции Вселенной и составляющих ее объектов при изложении материала о происхождении планет, звезд и галактик;

дальнейшее усиление астрофизической направленности содержания посредством рассмотрения и использования астрофизических экспериментальных и теоретических знаний в практической и познавательной деятельности человека;

выведение на первый план современных экспериментальных и наблюдательных методов получения астрономических знаний;

раскрытие значения космических исследований для науки и их практическое использование на основе результатов, достигнутых за последние годы;

рассмотрение приборов, искусственных космических аппаратов и станций как средств получения астрономических знаний;

рассмотрение астрономического знания в историческом аспекте с опорой на достижения физики в изучении механических, оптических, атомных и ядерных процессов с использованием соответствующих математических доказательств и расчетов;

показ роли выдающихся ученых в становлении и развитии астрономической науки.

В процессе изучения астрономии особое место отводится демонстрациям, практическим занятиям, решению астрономических и астрофизических задач, организации проектно-исследовательской деятельности. Оборудование для проведения демонстраций педагогический работник определяет с учетом реальных возможностей учреждения образования.

Рекомендуется использовать компьютерные мультимедийные энциклопедии и приложения (например, RedShift), глобальную компьютерную сеть Интернет, видеозаписи передач специальных научных каналов телевидения и другие источники информации. Целесообразно посещать планетарий и астрономическую обсерваторию, располагающие широкими возможностями демонстрации небесных явлений.

Формы, методы и средства обучения и воспитания, способы деятельности учащихся рекомендуется также определять с учетом их

способностей, интересов, профессиональных намерений и познавательных возможностей.

6. Содержание астрономии, основные требования к результатам учебной деятельности учащихся по астрономии концентрируются в настоящей учебной программе по следующим содержательным линиям:

методы и основы астрономических исследований, основы практической астрономии и астрофизики (направлены на ознакомление с основными методами получения астрономического знания);

астрономические тела, системы, их свойства и взаимодействие между ними (обеспечивает формирование знаний о строении астрономических тел и их систем);

строение и эволюция Вселенной и ее подсистем, философско-мировоззренческий аспект астрономии (знакомит с эволюционными процессами во Вселенной);

астрономические аспекты жизнедеятельности человека, развитие космонавтики, цель и перспективы освоения Вселенной (формирует представление о роли и месте человека во Вселенной).

7. Ожидаемые результаты изучения астрономии:

7.1. личностные:

осознанные представления о принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и формировании современной естественно-научной картины мира; роли и месте человека во Вселенной;

умение применять астрономические знания в жизни (ориентировка по созвездиям, осмысление систем счета времени, календарных циклов и другое);

убежденность в возможности познания законов природы и их использования на благо развития человеческой цивилизации;

осознанное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и социально значимой деятельности;

7.2. метапредметные:

осознанные представления о том, что в процессе познания окружающего мира астрономия использует теоретические и наблюдательные методы исследования;

умение использовать естественно-научные и особенно физико-математические знания для объективного анализа устройства окружающего мира на примере достижений современной астрофизики, астрономии и космонавтики;

7.3. предметные:

сформированность представлений о единстве физических законов, действующих на Земле и в безграничной Вселенной, о непрерывно происходящей эволюции нашей планеты, всех космических тел и их

систем, а также самой Вселенной;

владение наблюдательными и практическими навыками (использование астрономических инструментов, представление и аргументация результатов наблюдений).

ГЛАВА 2

СОДЕРЖАНИЕ АСТРОНОМИИ. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Тема 1. Введение (1 час)

Предмет астрономии. Возникновение астрономии. Общее представление о масштабах и структуре Вселенной. Разделы астрономии. Астрономические наблюдения. Значение астрономии и ее роль в формировании мировоззрения. Место астрономии среди других наук. Вклад белорусских ученых в развитие астрономии.

Демонстрации:

- 1) карта и атлас звездного неба, звездный глобус;
- 2) фотографии (слайды) обсерваторий и телескопов;
- 3) школьный телескоп.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление о взаимосвязи развития астрономии с развитием других наук и общим прогрессом цивилизации;

знают и понимают:

- объекты познания астрономии;
- особенности различных разделов астрономии;
- особенности астрономических наблюдений;

умеют различать основные задачи разделов астрономии.

Тема 2. Основы практической астрономии (4 часа)

Картина звездного неба. Созвездия и яркие звезды. Мифологические основы названий созвездий. Понятие о звездных величинах.

Небесная сфера. Основные точки, линии и плоскости небесной сферы. Суточное движение светил.

Горизонтальная и экваториальная системы координат. Звездные карты и атласы.

Высота светила в кульминации. Картина суточного движения светил на разных широтах. Определение географической широты по

астрономическим наблюдениям.

Измерение времени. Истинные и средние солнечные сутки.

Определение географической долготы по астрономическим наблюдениям. Летосчисление и календарь.

Демонстрации:

- 1) изображение звездного неба на картах и атласах;
- 2) схемы некоторых созвездий с наиболее яркими звездами;
- 3) основные точки, линии и плоскости небесной сферы на моделях и звездных картах;
- 4) простейшие астрономические методы определения географических координат.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о (об) принципах, лежащих в основе разделения небесной сферы на созвездия;

основах счета времени;

различиях между понятиями систем счета времени – истинного, среднего солнечного, поясного, сезонного и всемирного;

принципах построения календарей;

знают и понимают:

основные точки и круги небесной сферы;

особенности астрономических наблюдений;

астрономические способы определения географической широты и долготы;

причины видимого движения Солнца, других звезд, Луны;

причины смены времен года;

основные системы небесных координат;

умеют:

определять видимость звезд (созвездий), Солнца, Луны на заданную дату и время суток с помощью подвижной карты звездного неба;

находить на небе наиболее яркие звезды (Сириус, Арктур, Вега, Антарес, Бетельгейзе, Ригель, Полярная звезда и другие звезды) и созвездия;

использовать звездную карту для считывания координат звезд и по заданным координатам указывать положение объекта;

решать задачи с использованием соотношения, связывающего географическую широту места наблюдения с высотой светила в кульминации и его склонением;

владеют практическими умениями ориентировки на местности по

Солнцу, другим звездам, Луне.

Тема 3. Движение небесных тел (6 часов)

Видимое движение планет. Сущность гелиоцентрической системы Коперника. Объяснение петлеобразного движения планет в гелиоцентрической системе. Становление и распространение научного мировоззрения о системе мира (Г. Галилей, И. Кеплер, М. В. Ломоносов и другие ученые).

Понятие о конфигурациях планет, соединениях, элонгациях, противостояниях. Сидерический и синодический периоды обращения планет. Формула связи между синодическим и сидерическим периодами.

Видимое годовое движение Солнца. Зодиак. Суточное движение Солнца на различных широтах. Видимое движение Луны. Фазы Луны. Солнечные и лунные затмения.

Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения Ньютона. Понятие о небесной механике.

Уточнение законов Кеплера Ньютоном. Определение массы Земли. Определение масс небесных тел. Определение массы Солнца.

Определение размеров и формы Земли. Градусные измерения.

Горизонтальный параллакс. Определение расстояний методом горизонтального параллакса. Радиолокационный метод. Определение размеров тел Солнечной системы.

Космические скорости. Численные значения космических скоростей для Земли. Орбиты космических аппаратов. Движение искусственных спутников Земли. Орбита полета космических аппаратов на Марс по оптимальной траектории. Проблемы и перспективы космических исследований.

Демонстрации:

- 1) схема строения мира по Копернику;
- 2) фотографии или модели угломерных астрономических инструментов;
- 3) видимое и истинное движение планет на динамических моделях, звездных картах и таблицах;
- 4) несовпадение продолжительности синодического и сидерического периодов обращения планет;
- 5) годичное движение Солнца на моделях и звездных картах;
- 6) особенности суточного движения Солнца на различных географических широтах;
- 7) движение Луны и ее фазы;
- 8) схемы солнечных и лунных затмений;
- 9) схемы и внешний вид космических аппаратов различного

назначения;

10) схемы орбит космических аппаратов различного назначения.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о закономерностях строения Солнечной системы;

принципах движения планет;

знают и понимают:

состав Солнечной системы;

сущность гелиоцентрической системы мира и исторические предпосылки ее создания;

причины и характер видимого движения Солнца, планет и Луны;

причины смены фаз Луны;

условия наступления солнечных и лунных затмений;

законы движения планет и искусственных небесных тел;

единицы измерения расстояний в Солнечной системе;

способы определения размеров, массы Земли и небесных тел и расстояний до них;

основные этапы развития космонавтики, освоения и изучения человеком Солнечной системы;

умеют:

рассчитывать расстояния до тел Солнечной системы по известному горизонтальному параллаксу;

определять условия видимости планет с использованием координат планет на заданное время;

отличать планеты от звезд на звездном небе;

решать задачи с применением формулы, связывающей синодический и сидерический периоды обращения планет;

решать задачи с применением законов Кеплера и закона всемирного тяготения;

владеют практическими умениями:

определять размеры тел Солнечной системы по их видимым размерам и известному расстоянию;

применять справочники, подвижную карту звездного неба для определения условий протекания явлений, связанных с обращением Луны вокруг Земли и видимым движением планет.

Тема 4. Сравнительная планетология (5 часов)

Особенности строения Солнечной системы. Закономерности строения и химического состава тел Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы. Гипотезы Канта и Лапласа. Основные этапы возникновения Солнечной системы по теории О. Ю. Шмидта.

Понятие о планетах и спутниках. Сравнительные размеры планет.

Планеты земной группы (Меркурий, Венера, Земля, Марс). Общие характеристики планет земной группы. Внутреннее строение планет земной группы. Поверхности планет земной группы. Атмосферы планет земной группы.

Планеты-гиганты (Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун). Атмосферы планет-гигантов. Внутреннее строение планет-гигантов. Кольца.

Луна. Спутники планет. Физические условия на Луне. Спутники планет-гигантов.

Малые тела Солнечной системы. Карликовые планеты. Астероиды. Орбиты астероидов, понятие о поясах астероидов, размеры астероидов. Метеориты. Кометы, гипотезы их происхождения. Метеорные потоки. Происхождение метеорных потоков.

Демонстрации:

- 1) фотографии планет, комет, колец и спутников планет по наземным и космическим наблюдениям;
- 2) фотографии Земли с борта орбитальных станций;
- 3) различные формы рельефа лунной поверхности;
- 4) основные виды метеоритов.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о различиях тел Солнечной системы по физическим свойствам и химическому составу;

происхождении Солнечной системы;

знают и понимают:

строение и физические характеристики планет Солнечной системы;

отличительные особенности планет разных групп;

физические характеристики астероидов, комет, метеоритных и метеорных тел;

владеют практическими умениями работы со справочной литературой при проведении наблюдений.

Тема 5. Методы исследования небесных тел (3 часа)

Электромагнитное излучение. Исследование электромагнитного излучения небесных тел. Пропускание земной атмосферой различных видов излучений.

Характеристики оптических телескопов. Видимое увеличение, разрешающая способность. Проницающая сила. Радиотелескопы. Объекты изучения радиоастрономии. Радиоинтерферометры. Крупнейшие телескопы мира. Внеатмосферная астрономия. Важнейшие из научных задач, решаемых внеатмосферной астрономией.

Спектральный анализ в астрономии. Виды спектров. Спектральные приборы. Химический состав небесных тел. Распределение энергии в спектрах небесных тел. Закон смещения Вина. Закон Стефана – Больцмана. Эффект Доплера.

Демонстрации:

- 1) фотографии и схемы современных крупнейших телескопов и радиотелескопов;
- 2) спектры различных небесных тел.

**ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Учащиеся
имеют представление:
о различных диапазонах электромагнитных волн;
принципах работы и назначении радиотелескопа, спектральных приборов;
знают и понимают:
зависимость спектра излучения от температуры, плотности и химического состава излучающих тел;
влияние относительного движения тел на спектр регистрируемого излучения;
принципы работы и назначение оптических телескопов;
умеют определять:
изменение длины волны излучения вследствие эффекта Доплера;
увеличение школьного телескопа;
владеют практическими умениями работы с небольшими оптическими телескопами.

Тема 6. Солнце – дневная звезда (2 часа)

Солнце как звезда. Общие сведения о Солнце. Светимость. Спектр и химический состав. Температура. Внутреннее строение и источники

энергии Солнца.

Строение солнечной атмосферы. Фотосфера. Внешние слои атмосферы: хромосфера и корона. Магнитные поля и активные образования на Солнце.

Влияние Солнца на жизнь Земли. Интенсивность солнечного излучения вне оптического диапазона. Солнечный ветер. Солнечно-земные связи.

Демонстрации:

- 1) Солнце: фотосфера, пятна, грануляция, протуберанцы, вспышки, корона;
- 2) спектры и спектрограммы Солнца.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся имеют представление:

о (об) приоритетной роли Солнца во всех процессах, происходящих в Солнечной системе;

источниках энергии Солнца;

знают и понимают:

строение, физические характеристики, основные процессы, происходящие на Солнце;

влияние солнечной активности на состояние земной атмосферы и магнитосферы;

влияние физических процессов, происходящих на Солнце, на условия жизнедеятельности человека на Земле;

умеют определять уровень активности Солнца по наблюдениям солнечных пятен;

владеют практическими умениями наблюдения солнечных пятен в школьный оптический телескоп.

Тема 7. Звезды (5 часов)

Основные характеристики звезд. Определение расстояний до звезд. Понятие о годичном параллаксе. Парсек, световой год. Видимая и абсолютная звездные величины. Светимость звезд.

Температура звезд. Спектральная классификация звезд. Размеры звезд.

Двойные звезды. Типы двойных звезд. Затменно-переменные звезды. Спектрально-двойные звезды. Астрометрические двойные звезды. Масса звезд.

Эволюция звезд. Диаграмма «спектр – светимость». Последовательности. Рождение звезд. Эволюционные перемещения. Конечные стадии звезд.

Нестационарные звезды. Пульсирующие звезды. Новые звезды. Сверхновые звезды. Черные дыры.

Демонстрации:

- 1) спектры и спектрограммы звезд;
- 2) диаграмма «спектр – светимость»;
- 3) физические характеристики звезд и их взаимосвязь;
- 4) графики изменения видимой яркости переменных звезд различных типов.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся имеют представление:

о (об) принципиальном отличии физического строения звезд и планет; этапах эволюции звезд;

знают и понимают:

единицы измерения расстояний в астрономии;

способы определения расстояний до звезд;

принципы классификации звезд;

примеры основных физических характеристик звезд в сравнении с характеристиками Солнца;

умеют:

вычислять расстояние до звезд по известному годичному параллаксу;

решать задачи с использованием соотношения между размерами, светимостью и температурой звезд*;

владеют практическими умениями классификации звезд по спектральным классам.

Тема 8. Строение и эволюция Вселенной (5 часов)

Наша Галактика. Структура Галактики. Звездные скопления. Движение звезд. Лучевая, тангенциальная и пространственная скорости. Движение Солнца в Галактике. Понятие о вращении звезд и Солнца вокруг ядра Галактики. Межзвездные газ и пыль.

Образование звезд в газопылевых туманностях. Космические лучи и радиоизлучение.

Звездные системы – галактики. Типы галактик. Расстояние до галактик. Массы галактик. Галактики с активными ядрами. Квазары.

Расширяющаяся Вселенная. Пространственное распределение

галактик. Красное смещение. Закон Хаббла. Реликтовое излучение. Модели Вселенной. Эволюция Вселенной.

Жизнь и разум во Вселенной. Антропный принцип.

Демонстрации:

1) фотографии звездных скоплений, туманностей, галактик различных типов;

2) схема строения Галактики;

3) схема «разбегания» галактик.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

К РЕЗУЛЬТАТАМ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Учащиеся

имеют представление:

о (об) крупномасштабной структуре Вселенной;

основах современных представлений о строении и эволюции Вселенной;

относительном движении галактик;

знают и понимают:

состав, форму и примерные размеры Галактики;

движение звезд в Галактике;

внешний вид и классификацию галактик;

примерные расстояния в Галактике и до ближайших галактик;

умеют:

объяснять роль и ответственность человека за сохранение и развитие жизни на Земле;

решать задачи с применением закона Хаббла*;

владеют практическими умениями классификации галактик по внешнему виду.

Практические занятия (3 часа во внеучебное время).

Наблюдения невооруженным глазом:

1) нахождение ярких звезд и основных созвездий (с использованием подвижной звездной карты);

2) различия в видимой яркости и цвете звезд;

3) суточное вращение неба;

4) определение примерной географической широты места наблюдения по Полярной звезде;

5) нахождение планет (с использованием «Школьного астрономического календаря»);

6) фазы Луны.

Наблюдения в телескоп:

1) пятна и факелы на Солнце;

2) рельеф Луны;

- 3) фазы Венеры, Марс, Юпитер и его спутники, кольца Сатурна;
- 4) двойные звезды, звездные скопления, Млечный Путь, туманности и галактики.

*Данные задачи предназначены для решения учащимися при подготовке к олимпиаде или конкурсу исследовательских работ.

ЗАЦВЕРДЖАНА

Пастанова
Міністэрства адукацыі
Рэспублікі Беларусь
07.07.2023 № 190

Вучэбная праграма па вучэбным прадмеце
«Астраномія»
для XI класа ўстаноў адукацыі,
якія рэалізуюць адукацыйныя праграмы агульнай сярэдняй адукацыі
з беларускай мовай навучання і выхавання

ГЛАВА 1 АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Дадзеная вучэбная праграма па вучэбным прадмеце «Астраномія» (далей – вучэбная праграма) прызначана для вывучэння гэтага вучэбнага прадмета ў XI класе ўстаноў адукацыі пры рэалізацыі адукацыйнай праграмы сярэдняй адукацыі.

2. У дадзенай вучэбнай праграме на вывучэнне зместу вучэбнага прадмета «Астраномія» (далей – астраномія) вызначана 34 гадзіны, у тым ліку 31 гадзіна на правядзенне вучэбных заняткаў у вучэбны час (1 гадзіна на тыдзень) і 3 гадзіны на правядзенне практычных вучэбных заняткаў (назіранні простым вокам, у тэлескоп) у пазавучэбны час. Пры гэтым з 31 гадзіны вылучаецца 2 гадзіны на правядзенне кантрольных работ у пісьмовай форме і 1 рэзервовая гадзіна.

Колькасць вучэбных гадзін, адведзеная ў главе 2 вучэбнай праграмы на вывучэнне зместу адпаведнай тэмы, з’яўляецца прыкладнай. Яна залежыць ад пераваг настаўніка ў выбары педагагічна абгрунтаваных метадаў навучання і выхавання. Настаўнік мае права пераразмеркаваць колькасць гадзін на вывучэнне тэм у межах 31 гадзіны, а таксама дапоўніць пералік дэманстрацый, устаноўлены ў вучэбнай праграме.

3. Мэты вывучэння астраноміі:

усведамленне ролі астраноміі ў пазнанні фундаментальных законаў прыроды і фарміраванні сучаснай прыродазнаўчанавуковай карціны свету;
азнаямленне з метадамі пазнання Сусвету: назіранне астранамічных з’яў, выкарыстанне простых астранамічных інструментаў;

авалоданне асновамі сістэматызаваных ведаў пра фізічную прыроду нябесных цел і сістэм, будову і эвалюцыю Сусвету, прасторавыя і часавыя маштабы Сусвету, найбольш важныя астранамічныя адкрыцці, якія прадвызначылі развіццё навукі і тэхнікі;

авалоданне ўменнямі тлумачыць бачнае становішча і рух нябесных цел, вызначаць месцазнаходжанне і час па астранамічных аб’ектах, навыкамі практычнага выкарыстання камп’ютарных дадаткаў для вызначэння віду зорнага неба ў канкрэтным пункце для зададзенага часу;

авалоданне ўменнямі прымяняць атрыманыя веды для тлумачэння астранамічных з’яў і прыродных працэсаў, разумець іх узаемасувязі і прасторава-часавыя асаблівасці;

фарміраванне навыкаў выкарыстання прыродазнаўчанавуковых і матэматычных ведаў для аб’ектыўнага аналізу будовы навакольнага свету на прыкладзе дасягненняў сучаснай астрафізікі, астраноміі і касманаўтыкі;

фарміраванне разумення ролі і месца чалавека ў Сусвеце;

набыццё навыкаў у вырашэнні практычных жыццёва важных задач, звязаных з выкарыстаннем астранамічных ведаў і ўменняў;

фарміраванне навуковага светапогляду.

4. Задачы вывучэння астраноміі:

фарміраванне ведаў аб астранамічнай састаўляючай навуковай карціны свету ў выглядзе фактаў аб складзе, будове, уласцівасцях нябесных цел, заканамернасцях іх руху, фундаментальных законаў, тэорый;

развіццё творчых якасцей асобы і пазнавальных інтарэсаў вучняў у працэсе засваення ведаў пра Сусвет і правядзення астранамічных назіранняў;

развіццё здольнасці самастойнага набыцця новых ведаў па астраноміі ў адпаведнасці з новымі жыццёвымі задачамі;

развіццё кампетэнцый вучняў, пазнавальных інтарэсаў, інтэлектуальных і творчых здольнасцей у працэсе вывучэння астраноміі, укладу астраноміі як навукі ў прагрэс цывілізацыі;

фарміраванне ўстаноўкі на працяг адукацыі на працягу жыцця;

авалоданне ўменнямі прымяняць атрыманыя веды для тлумачэння нябесных з'яў, назіраць і апісваць нябесныя з'явы і бачны рух святл;

фарміраванне ўмення праводзіць найпрасцейшыя астранамічныя назіранні і разлікі, рашаць астранамічныя і астрафізічныя задачы;

фарміраванне ўмення прымяняць атрыманыя веды для працягу адукацыі і самаадукацыі;

выхаванне гатоўнасці да рэалізацыі стратэгіі ўстойлівага развіцця, перакананасці ў неабходнасці выкарыстоўваць патэнцыял астраноміі пры вывучэнні прыроды, станоўчых адносін да астраноміі як структураўтваральнага фактару агульначалавечай культуры.

5. Рэкамендуемыя формы і метады навучання і выхавання:

разнастайныя віды вучэбных заняткаў: урок (урок-лекцыя, відэаўрок, урок-канферэнцыя, урок-даследаванне, іншыя віды ўрокаў з выкарыстаннем электронных адукацыйных рэсурсаў па астраноміі, якія змяшчаюць відэапрэзентацыі і навучальныя ролікі), вучэбнае праектаванне, назіранні, іншыя віды вучэбных заняткаў;

разнастайныя метады навучання і выхавання, накіраваныя на актывізацыю самастойнай пазнавальнай дзейнасці вучняў (гульнявыя метады, метады праблемнага навучання, метады праектаў, іншыя метады навучання і выхавання).

Мэтазгодна выкарыстоўваць калектыўныя, групавыя, парныя і індывідуальныя формы арганізацыі навучання вучняў на вучэбных занятках з мэтай стымулявання іх вучэбнай дзейнасці па авалоданні ведамі, уменнямі, навыкамі, фарміраванні кампетэнцый, развіцці творчых здольнасцей.

Формы, метады і сродкі навучання і выхавання вызначаюцца настаўнікам, улічваючы наступныя асаблівасці зместу астраноміі:

паслядоўнае адлюстраванне найважнейшых вывадаў сучаснай

астраноміі аб эвалюцыі Сусвету і аб'ектаў, якія ўваходзяць у яго склад, падчас выкладання матэрыялу аб паходжанні планет, зорак і галактык;

далейшае ўзмацненне астрафізічнай накіраванасці зместу пры дапамозе разгляду і выкарыстання астрафізічных эксперыментальных і тэарэтычных ведаў у практычнай і пазнавальнай дзейнасці чалавека;

вывядзенне на першы план сучасных эксперыментальных і назіральных метадаў атрымання астранамічных ведаў;

раскрыццё значэння касмічных даследаванняў для навукі і іх практычнае выкарыстанне на аснове вынікаў, дасягнутых за апошнія гады;

разгляд прыбораў, штучных касмічных апаратаў і станцый як сродкаў атрымання астранамічных ведаў;

разгляд астранамічных ведаў у гістарычным аспекце з апорай на дасягненні фізікі ў вивучэнні механічных, аптычных, атамных і ядзерных працэсаў з выкарыстаннем адпаведных матэматычных доказаў і разлікаў;

паказ ролі знакамітых вучоных у станаўленні і развіцці астранамічнай навукі.

У працэсе вивучэння астраноміі асаблівае месца адводзіцца дэманстрацыям, практычным заняткам, рашэнню астранамічных і астрафізічных задач, арганізацыі праектна-даследчай дзейнасці. Абсталяванне для правядзення дэманстрацый настаўнік вызначае з улікам рэальных магчымасцей установы адукацыі.

Рэкамендуецца выкарыстоўваць камп'ютарныя мультымедычныя энцыклапедыі і дадаткі (напрыклад, RedShift), глабальную камп'ютарную сетку Інтэрнэт, відэазапісы перадач спецыяльных навуковых каналаў тэлебачання і іншыя крыніцы інфармацыі. Мэтазгодна наведваць планетарый і астранамічную абсерваторыю, якія маюць значныя магчымасці дэманстрацыі нябесных з'яў.

Формы, метады і сродкі навучання і выхавання, спосабы дзейнасці вучняў рэкамендуецца таксама вызначаць з улікам іх здольнасцей, інтарэсаў, прафесійных намераў і пазнавальных магчымасцей.

6. Змест астраноміі, асноўныя патрабаванні да вынікаў вучэбнай дзейнасці вучняў па астраноміі канцэнтруюцца ў вучэбнай праграме па наступных змястоўных лініях:

метады і асновы астранамічных даследаванняў, асновы практычнай астраноміі і астрафізікі (накіраваны на азнаямленне з асноўнымі метадамі атрымання астранамічных ведаў);

астранамічныя целы, сістэмы, іх уласцівасці і ўзаемадзеянне паміж імі (забяспечвае фарміраванне ведаў пра будову астранамічных цел і іх сістэм);

будова і эвалюцыя Сусвету і яго падсістэм, філасофска-светапоглядны аспект астраноміі (знаёміць з эвалюцыйнымі працэсамі ў Сусвеце);

астранамічныя аспекты жыццядзейнасці чалавека, развіццё

касманайтыкі, мэта і перспектывы асваення Сусвету (фарміруе ўяўленне аб ролі і месцы чалавека ў Сусвеце).

7. Чаканыя вынікі вывучэння астраноміі:

7.1. асобасныя:

усвядомленыя ўяўленні аб прынцыповай ролі астраноміі ў пазнанні фундаментальных законаў прыроды і фарміраванні сучаснай прыродазнаўчанавуковай карціны свету; ролі і месцы чалавека ў Сусвеце;

уменне прымяняць астранамічныя веды ў жыцці (арыенціроўка па сузор'ях, асэнсаванне сістэм лічэння часу, календарных цыклаў і іншае);

перакананасць у магчымасці пазнання законаў прыроды і іх выкарыстання на карысць развіцця чалавечай цывілізацыі;

свядомыя адносіны да бесперапыннай адукацыі як умовы паспяховай прафесійнай і сацыяльна значнай дзейнасці;

7.2. метапрадметныя:

усвядомленыя ўяўленні пра тое, што ў працэсе пазнання навакольнага свету астраномія выкарыстоўвае тэарэтычныя і назіральныя метады даследавання;

уменне выкарыстоўваць прыродазнаўчанавуковыя і асабліва фізіка-матэматычныя веды для аб'ектыўнага аналізу будовы навакольнага свету на прыкладзе дасягненняў сучаснай астрафізікі, астраноміі і касманайтыкі;

7.3. прадметныя:

сфарміраванасць уяўленняў пра адзінства фізічных законаў, якія дзейнічаюць на Зямлі і ў бязмежным Сусвеце, пра бесперапынную эвалюцыю нашай планеты, усіх касмічных цел і іх сістэм, а таксама самога Сусвету;

валоданне назіральнымі і практычнымі навыкамі (выкарыстанне астранамічных інструментаў, прадстаўленне і аргументацыя вынікаў назіранняў).

ГЛАВА 2

ЗМЕСТ АСТРАНОМІІ. АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Тэма 1. Уводзіны (1 гадзіна)

Прадмет астраноміі. Узнікненне астраноміі. Агульнае ўяўленне аб маштабах і структуры Сусвету. Раздзелы астраноміі. Астранамічныя назіранні. Значэнне астраноміі і яе роля ў фарміраванні светапогляду. Месца астраноміі сярод іншых навук. Уклад беларускіх вучоных у развіццё астраноміі.

Дэманстрацыі:

1) карта і атлас зорнага неба, зорны глобус;

- 2) фатаграфіі (слайды) абсерваторый і тэлескопаў;
- 3) школьны тэлескоп.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне пра ўзаемасувязь развіцця астраноміі з развіццём
іншых навук і агульным прагрэсам цывілізацыі;
ведаюць і разумеюць:
аб'екты пазнання астраноміі;
асаблівасці розных раздзелаў астраноміі;
асаблівасці астранамічных назіранняў;
умеюць адрозніваць асноўныя задачы раздзелаў астраноміі.

Тэма 2. Асновы практычнай астраноміі (4 гадзіны)

Карціна зорнага неба. Сузор'і і яркія зоркі. Міфалагічныя асновы
назваў сузор'яў. Паняцце аб зорных велічынях.

Нябесная сфера. Асноўныя пункты, лініі і плоскасці нябеснай сферы.
Сутачны рух свяціл.

Гарызантальная і экватарыяльная сістэмы каардынат. Зорныя карты і
атласы.

Вышыня свяціла ў кульмінацыі. Карціна сутачнага руху свяціл на
розных шыратах. Вызначэнне геаграфічнай шыраты па астранамічных
назіраннях.

Вымярэнне часу. Сапраўдныя і сярэднія сонечныя суткі.

Вызначэнне геаграфічнай даўгаты па астранамічных назіраннях.
Летазлічэнне і каляндар.

Дэманстрацыі:

- 1) выява зорнага неба на картах і атласах;
- 2) схемы некаторых сузор'яў з найбольш яркімі зоркамі;
- 3) асноўныя пункты, лініі і плоскасці нябеснай сферы на мадэлях і
зорных картах;
- 4) найпрасцейшыя астранамічныя метады вызначэння геаграфічных
каардынат.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:
аб прынцыпах, якія ляжаць у аснове падзелу нябеснай сферы на
сузор'і;

асновах лічэння часу;
 адрозненнях паміж паняццямі сістэм лічэння часу – сапраўднага, сярэдняга сонечнага, паяснога, сезоннага і сусветнага;
 прынцыпах пабудовы календароў;
 ведаюць і разумеюць:
 асноўныя пункты і кругі нябеснай сферы;
 асаблівасці астранамічных назіранняў;
 астранамічныя спосабы вызначэння геаграфічнай шыраты і даўгаты;
 прычыны бачнага руху Сонца, іншых зорак, Месяца;
 прычыны змены пораў года;
 асноўныя сістэмы нябесных каардынат;
 умеюць:
 вызначаць бачнасць зорак (сузор'яў), Сонца, Месяца на зададзеную дату і час сутак з дапамогай рухомай карты зорнага неба;
 знаходзіць на небе найбольш яркія зоркі (Сірыус, Арктур, Вега, Антарэс, Бетэльгейзе, Рыгель, Палярная зорка і іншыя зоркі) і сузор'і;
 выкарыстоўваць зорную карту для счытвання каардынат зорак і па зададзеных каардынатах указваць становішча аб'екта;
 рашаць задачы з выкарыстаннем суадносін, якія звязваюць геаграфічную шырату месца назірання з вышыняй свяціла ў кульмінацыі і яго схіленнем;
 валодаюць практычнымі ўменнямі арыенціроўкі на мясцовасці па Сонцы, іншых зорках, Месяцы.

Тэма 3. Рух нябесных цел (6 гадзін)

Бачны рух планет. Сутнасць геліяцэнтрычнай сістэмы Каперніка. Тлумачэнне петлепадобнага руху планет у геліяцэнтрычнай сістэме. Станаўленне і распаўсюджанне навуковага светапогляду аб сістэме свету (Г. Галілей, І. Кеплер, М.В. Ламаносаў і іншыя вучоныя).

Паняцце аб канфігурацыях планет, злучэннях, элангацыях, процістаяннях. Сідэрычны і сінадычны перыяды абарачэння планет. Формула сувязі паміж сінадычным і сідэрычным перыядамі.

Бачны гадавы рух Сонца. Задзяк. Сутачны рух Сонца на розных шыротах. Бачны рух Месяца. Фазы Месяца. Сонечныя і месяцавыя зацьменні.

Законы Кеплера. Закон сусветнага прыцягнення Ньютана. Паняцце аб нябеснай механіцы.

Удакладненне законаў Кеплера Ньютанам. Вызначэнне масы Зямлі. Вызначэнне мас нябесных цел. Вызначэнне масы Сонца.

Вызначэнне памераў і формы Зямлі. Градусныя вымярэнні.

Гарызантальны паралакс. Вызначэнне адлегласцей метадам

гарызантальнага паралакса. Радыелакацыйны метада. Вызначэнне памераў цел Сонечнай сістэмы.

Касмічныя скорасці. Лікавыя значэнні касмічных скарасцей для Зямлі. Арбіты касмічных апаратаў. Рух штучных спадарожнікаў Зямлі. Арбіта палёту касмічных апаратаў на Марс па аптымальнай траекторыі. Праблемы і перспектывы касмічных даследаванняў.

Дэманстрацыі:

- 1) схема будовы свету па Каперніку;
- 2) фатаграфіі або мадэлі вугламерных астранамічных інструментаў;
- 3) бачны і сапраўдны рух планет на дынамічных мадэлях, зорных картах і табліцах;
- 4) несупадзенне працягласці сінадычнага і сідэрычнага перыядаў абарачэння планет;
- 5) гадавы рух Сонца на мадэлях і зорных картах;
- 6) асаблівасці сутачнага руху Сонца на розных геаграфічных шыротах;
- 7) рух Месяца і яго фазы;
- 8) схемы сонечных і месячных зацьменняў;
- 9) схемы і знешні выгляд касмічных апаратаў рознага прызначэння;
- 10) схемы арбіт касмічных апаратаў рознага прызначэння.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра заканамернасці будовы Сонечнай сістэмы;

прынцыпы руху планет;

ведаюць і разумеюць:

склад Сонечнай сістэмы;

сутнасць геліяцэнтрычнай сістэмы свету і гістарычныя перадумовы яе стварэння;

прычыны і характар бачнага руху Сонца, планет і Месяца;

прычыны змены фаз Месяца;

умовы наступлення сонечных і месячных зацьменняў;

законы руху планет і штучных нябесных цел;

адзінкі вымярэння адлегласцей у Сонечнай сістэме;

спосабы вызначэння памераў, масы Зямлі і нябесных цел і адлегласцей да іх;

асноўныя этапы развіцця касманаўтыкі, асваення і вывучэння чалавекам Сонечнай сістэмы;

умеюць:

разлічваць адлегласці да цел Сонечнай сістэмы па вядомым

гарызантальным паралаксе;

вызначаць умовы бачнасці планет з выкарыстаннем каардынат планет на зададзены час;

адрозніваць планеты ад зорак на зорным небе;

рашаць задачы з прымяненнем формулы, якая звязвае сінадычны і сідэрычны перыяды абарачэння планет;

рашаць задачы з прымяненнем законаў Кеплера і закону сусветнага прыцягнення;

валодаюць практычнымі ўменнямі:

вызначаць памеры цел Сонечнай сістэмы па іх бачных памерах і вядомай адлегласці;

прымяняць даведнікі, рухомую карту зорнага неба для вызначэння ўмоў праходжання з'яў, звязаных з абарачэннем Месяца вакол Зямлі і бачным рухам планет.

Тэма 4. Параўнальная планеталогія (5 гадзін)

Асаблівасці будовы Сонечнай сістэмы. Заканамернасці будовы і хімічнага саставу цел Сонечнай сістэмы. Паходжанне Сонечнай сістэмы. Гіпотэзы Канта і Лапласа. Асноўныя этапы ўзнікнення Сонечнай сістэмы па тэорыі О. Ю. Шміта.

Паняцце аб планетах і спадарожніках. Параўнальныя памеры планет.

Планеты зямной групы (Меркурый, Венера, Зямля, Марс). Агульныя характарыстыкі планет зямной групы. Унутраная будова планет зямной групы. Паверхні планет зямной групы. Атмасферы планет зямной групы.

Планеты-гіганты (Юпітэр, Сатурн, Уран, Нептун). Атмасферы планет-гігантаў. Унутраная будова планет-гігантаў. Кольцы.

Месяц. Спадарожнікі планет. Фізічныя ўмовы на Месяцы. Спадарожнікі планет-гігантаў.

Малыя целы Сонечнай сістэмы. Карлікавыя планеты. Астэроіды. Арбіты астэроідаў, паняцце аб паясах астэроідаў, памеры астэроідаў. Метэарыты. Каметы, гіпотэзы іх паходжання. Метэорныя патокі. Паходжанне метэорных патокаў.

Дэманстрацыі:

1) фатаграфіі планет, камет, кольцаў і спадарожнікаў планет па наземных і касмічных назіраннях;

2) фатаграфіі Зямлі з борта арбітальных станцый;

3) розныя формы рэльефу паверхні Месяца;

4) асноўныя віды метэарытаў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ

ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра адрозненні цел Сонечнай сістэмы па фізічных уласцівасцях і хімічным саставе;

паходжанне Сонечнай сістэмы;

ведаюць і разумеюць:

будову і фізічныя характарыстыкі планет Сонечнай сістэмы;

адметныя асаблівасці планет розных груп;

фізічныя характарыстыкі астэроідаў, камет, метэарытных і метэорных цел;

валодаюць практычнымі ўменнямі работы з даведачнай літаратурай пры правядзенні назіранняў.

Тэма 5. Метады даследавання нябесных цел (3 гадзіны)

Электрамагнітнае выпраменьванне. Даследаванне электрамагнітнага выпраменьвання нябесных цел. Прапусканне зямной атмасферай розных відаў выпраменьванняў.

Характарыстыкі аптычных тэлескопаў. Бачнае павелічэнне, распазнавальная здольнасць. Пранікальная сіла. Радыеўтэлескопы. Аб'екты вывучэння радыеастраноміі. Радыеінтэрферометры. Найбуйнейшыя тэлескопы свету. Пазаатмасферная астраномія. Найважнейшыя з навуковых задач, якія рашаюцца пазаатмасфернай астраноміяй.

Спектральны аналіз у астраноміі. Віды спектраў. Спектральныя прыборы. Хімічны састаў нябесных цел. Размеркаванне энергіі ў спектрах нябесных цел. Закон зрушэння Віна. Закон Стэфана – Больцмана. Эфект Доплера.

Дэманстрацыі:

1) фатаграфіі і схемы сучасных найбуйнейшых тэлескопаў і радыеўтэлескопаў;

2) спектры розных нябесных цел.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра розныя дыяпазоны электрамагнітных хваль;

прынцыпы работы і прызначэнне радыеўтэлескопа, спектральных прыбораў;

ведаюць і разумеюць:

залежнасць спектра выпраменьвання ад тэмпературы, шчыльнасці і

хімічнага саставу выпраменьваючых цел;

уплыў адноснага руху цел на спектр выпраменьвання, якое рэгіструецца;

прынцыпы работы і прызначэнне аптычных тэлескопаў;

умеюць вызначаць:

змену даўжыні хвалі выпраменьвання з прычыны эфекту Доплера;

павелічэнне школьнага тэлескопа;

валодаюць практычнымі ўменнямі работы з невялікімі аптычнымі тэлескопамі.

Тэма 6. Сонца – дзённая зорка (2 гадзіны)

Сонца як зорка. Агульныя звесткі пра Сонца. Свяцільнасць. Спектр і хімічны састаў. Тэмпература. Унутраная будова і крыніцы энергіі Сонца.

Будова сонечнай атмасферы. Фотасфера. Знешнія слаі атмасферы: храмасфера і карона. Магнітныя палі і актыўныя ўтварэнні на Сонцы.

Уплыў Сонца на жыццё Зямлі. Інтэнсіўнасць сонечнага выпраменьвання па-за аптычным дыяпазомам. Сонечны вецер. Сонечна-зямныя сувязі.

Дэманстрацыі:

1) Сонца: фотасфера, плямы, грануляцыя, пратуберанцы, успышкі, карона;

2) спектры і спектраграмы Сонца.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

аб прыярытэтной ролі Сонца ва ўсіх працэсах, якія адбываюцца ў Сонечнай сістэме;

крыніцах энергіі Сонца;

ведаюць і разумеюць:

будову, фізічныя характарыстыкі, асноўныя працэсы, якія адбываюцца на Сонцы;

уплыў сонечнай актыўнасці на стан зямной атмасферы і магнітасферы;

уплыў фізічных працэсаў, якія адбываюцца на Сонцы, на ўмовы жыццядзейнасці чалавека на Зямлі;

умеюць вызначаць узровень актыўнасці Сонца па назіраннях за сонечнымі плямамі;

валодаюць практычнымі ўменнямі назірання за сонечнымі плямамі ў школьны аптычны тэлескоп.

Тэма 7. Зоркі (5 гадзін)

Асноўныя характарыстыкі зорак. Вызначэнне адлегласцей да зорак. Паняцце аб гадавым паралаксе. Парсек, светлавы год. Бачная і абсалютная зорныя велічыні. Свяцільнасць зорак.

Тэмпература зорак. Спектральная класіфікацыя зорак. Памеры зорак.

Падвойныя зоркі. Тыпы падвойных зорак. Зацьменна-пераменныя зоркі. Спектральна-падвойныя зоркі. Астраномічныя падвойныя зоркі. Маса зорак.

Эвалюцыя зорак. Дыяграма «спектр – свяцільнасць». Паслядоўнасці. Нараджэнне зорак. Эвалюцыйныя перамяшчэнні. Канчатковыя стадыі зорак.

Нестацыянарныя зоркі. Пульсуючыя зоркі. Новыя зоркі. Звышновыя зоркі. Чорныя дзіркі.

Дэманстрацыі:

- 1) спектры і спектраграмы зорак;
- 2) дыяграма «спектр – свяцільнасць»;
- 3) фізічныя характарыстыкі зорак і іх узаемасувязь;
- 4) графікі змянення бачнай яркасці пераменных зорак розных тыпаў.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

аб прынцыповым адрозненні фізічнай будовы зорак і планет;
этапах эвалюцыі зорак;

ведаюць і разумеюць:

адзінкі вымярэння адлегласцей у астраноміі;

спосабы вызначэння адлегласцей да зорак;

прынцыпы класіфікацыі зорак;

прыклады асноўных фізічных характарыстык зорак у параўнанні з характарыстыкамі Сонца;

умеюць:

вылічваць адлегласць да зорак па вядомым гадавым паралаксе;

рашаць задачы з выкарыстаннем суадносін паміж памерамі, свяцільнасцю і тэмпературай зорак*;

валодаюць практычнымі ўменнямі класіфікацыі зорак па спектральных класах.

Тэма 8. Будова і эвалюцыя Сусвету (5 гадзін)

Наша Галактыка. Структура Галактыкі. Зоркавыя скопішчы. Рух зорак. Прамянёвая, тангенцыяльная і прасторавая скорасці. Рух Сонца ў Галактыцы. Паняцце аб вярчэнні зорак і Сонца вакол ядра Галактыкі. Міжзоркавыя газ і пыл.

Утварэнне зорак у газапылавых туманнасцях. Касмічныя прамяні і радыёвыпраменьванне.

Зорныя сістэмы – галактыкі. Тыпы галактык. Адлегласць да галактык. Масы галактык. Галактыкі з актыўнымі ядрамі. Квазары.

Расшырэнне Сусвету. Прасторавае размеркаванне галактык. Чырвонае зрушэнне. Закон Хабла. Рэліктавае выпраменьванне. Мадэлі Сусвету. Эвалюцыя Сусвету.

Жыццё і розум у Сусвеце. Антропны прынцып.

Дэманстрацыі:

- 1) фатаграфіі зоркавых скопішчаў, туманнасцей, галактык розных тыпаў;
- 2) схема будовы Галактыкі;
- 3) схема «разб'ягання» галактык.

АСНОЎНЫЯ ПАТРАБАВАННІ ДА ВЫНІКАЎ ВУЧЭБНАЙ ДЗЕЙНАСЦІ ВУЧНЯЎ

Вучні

маюць уяўленне:

пра буйнамаштабную структуру Сусвету;

асновы сучасных уяўленняў аб будове і эвалюцыі Сусвету;

адносны рух галактык;

ведаюць і разумеюць:

склад, форму і прыкладныя памеры Галактыкі;

рух зорак у Галактыцы;

знешні выгляд і класіфікацыю галактык;

прыкладныя адлегласці ў Галактыцы і да бліжэйшых галактык;

умеюць:

тлумачыць ролю і адказнасць чалавека за захаванне і развіццё жыцця на Зямлі;

рашаць задачы з прымяненнем закона Хабла*;

валодаюць практычнымі ўменнямі класіфікацыі галактык па знешнім выглядзе.

Практычныя заняткі (3 гадзіны ў пазаўрочны час).

Назіранні простым вокам:

- 1) знаходжанне яркіх зорак і асноўных сузор'яў (з выкарыстаннем рухомай зорнай карты);
- 2) адрозненні ў бачнай яркасці і колеры зорак;
- 3) сутачнае вярчэнне неба;

4) вызначэнне прыкладнай геаграфічнай шыраты месца назірання па Палярнай зорцы;

5) знаходжанне планет (з выкарыстаннем «Школьнага астранамічнага календара»);

6) фазы Месяца.

Назіранні ў тэлескоп:

1) плямы і факелы на Сонцы;

2) рэльеф Месяца;

3) фазы Венеры, Марс, Юпітэр і яго спадарожнікі, кольцы Сатурна;

4) падвойныя зоркі, зоркавыя скопішчы, Млечны Шлях, туманнасці і галактыкі.

*Дадзеныя задачы прызначаны для рашэння вучнямі пры падрыхтоўцы да алімпіяды або конкурсу даследчых работ.