**Пояснительная записка**

Рабочая программа по математике для 11 класса составлена на основе следующих нормативно - правовых документов:

1. Федеральный государственный стандарт основного общего образования, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г.

№ 1897, с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 г. № 1644, 31.12.2015 г. № 1577, 11.12.2020 г. № 712

1. Закон Российской Федерации «Об образовании» (статья 9)
2. Учебный план МКОУ «Лицей № 15 г. Черкесска».
3. Основная образовательная программа ООО приказ № - од от .08.2023г.
4. ФОП СОО приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371

Математика: алгебра и начала математического анализа. Геометрия.

**УМК:**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни [Ш.А.Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева и др.] – М.: Просвещение 2017

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб.для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов,

С.Б. Кадомцев и др.] – М.: Просвещение 2017

3. Шабунин М. И., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни

4. Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты.

10 класс. Базовый и углублённый уровни

5. Фёдорова Н. Е. Изучение алгебры и начал анализа. Книга для учителя. 10—11 классы

5. Шабунин М. И., Ткачёва М. В., Фёдорова Н. Е. и др. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровни

6. Ткачёва М. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и углублённый уровни

7. Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и профильный уровни.

8. Зив Б. Г. Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и профильный уровни.

Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения математики, которые определены стандартом.

В профильном курсе содержание образования, представленное в средней школе, развивается в следующих направлениях:

• систематизация сведений о числах; формирование представлений о расширении числовых множеств от натуральных до комплексных как способе построения нового математического аппарата для решения задач окружающего мира и внутренних задач математики; совершенствование техники вычислений;

• развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований, решения уравнений, неравенств, систем;

• систематизация и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие

• развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире;

• совершенствование математического развития до уровня, позволяющего свободно применять изученные факты и методы при решении задач из различных разделов курса, а также использовать их в нестандартных ситуациях;

• формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных дисциплин, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

**Цели**

Изучение математики в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

* **формирование**представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
* **овладение**устным и письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями,необходимыми для изучения школьных естественно-научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
* **развитие**логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции, творческих способностей на уровне, необходимом для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;
* **воспитание**средствами математики культуры личности: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимание значимости математики для общественного прогресса.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ)**

**НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

**2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

**5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

**6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

**Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

**Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

**Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

**Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и**

мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

**Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

**Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

**Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

**Функции и графики:**

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

**Начала математического анализа:**

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

**Место учебного предмета «Математика» в учебном плане**

Базисный учебный (образовательный) план для изучения предмета «Математика» отводит на профильном уровне 6 учебных часов в неделю в 11 классе. Поэтому на изучение алгебры и начал математического анализа отводится 4 учебных часа в неделю, всего не менее 136 уроков, на геометрию отводится 2 учебных часа в неделю, всего не менее 68 уроков. Срок реализации рабочей программы

1 год.

**Содержание обучения**

**Алгебра и начала математического анализа 11 класс**

**1. Повторение тем курса алгебры 10 класса.(6)**

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

*Основные цели*: обобщить и систематизировать знания обучающихся с целью выявления уровня сформированности математической грамотности и готовности продолжить обучение.

**2. Тригонометрические функции (20)**

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y = cos x, y = sin x, y = tg x.

*Основные цели:* формирование представлений об области определения и множестве значений тригонометрических функций, о нечётной и чётной функциях, о периодической функции, о периоде функции, о наименьшем положительном периоде; формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций сложного аргумента, представленного в виде дроби и корня; овладение умением свободно строить графики тригонометрических функций и описывать их свойства;

**3. Производная и её геометрический смысл (20)**

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

*Основные цели:* формирование понятий о мгновенной скорости, о касательной к плоской кривой, о касательной к графику функции, о производной функции, о физическом смысле производной, о геометрическом смысле производной, о скорости изменения функции, о пределе функции в точке, о дифференцировании, о производных элементарных функций; формирование умения использовать алгоритм нахождения производной элементарных функций простого и сложного аргумента; овладение умением находить производную любой комбинации элементарных функций; овладение навыками составления уравнения касательной к графику функции при дополнительных условиях, нахождения углового коэффициента касательной, точки касания.

**4. Применение производной к исследованию функций (19)**

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

*Основные цели*: формирование представлений о промежутках возрастания и убывания функции, о достаточном условии возрастания функции, о промежутках монотонности функции, об окрестности точки, о точках максимума и минимума функции, о точках экстремума, о критических точках; формирование умения строить эскиз графика функции, если задан отрезок, значения функции на концах этого отрезка и знак производной в некоторых точках функции; овладение умением применять производную к исследованию функций и построению графиков; овладение навыками исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функций, точки перегиба и интервалы выпуклости.

**5. Первообразная и интеграл (17)**

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов.

*Основные цели:* формирование представлений о первообразной функции, о семействе первообразных, о дифференцировании и интегрировании, о таблице первообразных, о правилах отыскания первообразных; формирование умений находить для функции первообразную, график которой проходит через точку, заданную координатами; овладение умением находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций y = f(x) и y = g(x), ограниченной прямыми x = a. х = b, осью Ох и графиком y = h(x).

**6. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей (30)**

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.Поочерёдный и одновременны выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биноминальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев: вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Решение практических задач с применение вероятностных методов. Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. Решение практических задач по теме «Статистика».

*Основные цели*: формирование представлений о научных, логических, комбинаторных методах решения математических задач; формирование умения анализировать, находить различные способы решения одной и той же задачи, делать выводы; развитие комбинаторно-логического мышления; формирование представления о теории вероятности, о понятиях: вероятность, испытание, событие (невозможное и достоверное), вероятность событий, объединение и пересечение событий, следствие события, независимость событий; формирование умения вычислять вероятность событий, определять несовместные и противоположные события; овладение умением выполнения основных операций над событиями; овладение навыками решения практических задач с применением вероятностных методов;

**7. Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы (24)**

Числа и алгебраические преобразования. Уравнения. Неравенства. Системы уравнений и неравенств. Производная функции и ее применение к решению задач. Функции и графики. Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.

*Основные цели*: обобщение и систематизация курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы; создание условий для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность; формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развитие логического и математического мышления, интуиции, творческих способностей; воспитание понимания значимости математики для общественного прогресса.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Алгебра и начала математического анализа 11 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Кол-во часов по программе** | **Контроль**  **ных работ по програм**  **ме** | **Цели обучения** |
| **1** | **Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса** | **6** | **1 (входн)** |  |
|  | Решение заданий на преобразование степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений. Решение простейших линейных, квадратных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений. Решение уравнений повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических) с отбором корней из заданного промежутка. Решение тригонометрических уравнений базового и повышенного уровней сложности с отбором корней из заданного промежутка. Решение задач на проценты, части, доли, на концентрацию, смеси, сплавы. Решение заданий на вычисления и преобразования по заданным формулам. |  |  | ***Предметные цели:***  − систематизация знаний на основе обобщающего повторения курса алгебры основной школы;  − повторение правил и формул для преобразований алгебраических выражений;  − установление связей между количеством решений системы двух линейных уравнений и точек пересечения прямых, задающихся уравнениями системы (геометрическая интерпретация);  − повторение свойств числовых неравенств и способов решений неравенств с одной переменной; − обобщение свойств функции  y = kx + b в зависимости от значений параметров k и b , построение графиков;  − обобщение свойств квадратичной функции в зависимости от значений параметров a, b, c, и знака D, построение графиков;  − повторение методов решения квадратных уравнений и неравенств;  − актуализация знаний о прогрессиях (арифметическая, геометрическая). ***Метапредметные цели:***  − усвоение универсальных методов обобщения и систематизации знаний;  − овладение устным и письменным математическим языком, применимым при изучении предметов естественно-математического цикла, развитие исследовательских умений;  − развитие умений обосновывать свои выводы и проводить доказательные рассуждения.  ***Личностные цели:***  − развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности;  − умение объективно оценивать уровень своих знаний по предмету и выстраивать планы по их корректировки.  Воспитание интереса к познанию. Формирование умения проводить исследования, анализировать результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы.  Подбор соответствующих (этических, «воспитательных») текстовых задач для решения  Освоение практического применения научных знаний математики в жизни  Приводить примеры научного подвига. |
| **2** | **Тригонометрические функции** | **20** | **1** |  |
|  | Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции y = cos x и её график. Свойства функции y = sin x и её график. Свойства функции y = tg x и её график. Обратные тригонометрические функции. |  |  | ***Предметные цели:***  − введение понятия тригонометрической функции;  − формирование умений находить область определения и множество значений тригонометрических функций;  − обучение исследованию тригонометрических функций на чётность и нечётность и нахождению периода функции;  − изучение свойств функций y = cos x, y = sin х , y = tg х , y = ctg х ,  обучение построению графиков функций и применению свойств функций при решении уравнений и неравенств;  − ознакомление с обратными тригонометрическими функциями, их свойствами и графиками.  ***Метапредметные цели:***  − знакомство с математическим толкованием понятия периодичности, имеющего важное мировоззренческое значение;  − знакомство с физическими явлениями, описываемыми с помощью тригонометрических функций;  − знакомство с синусоидой как графиком гармонических колебаний;  − знакомство с формулами, позволяющими находить приближённые значения  sin x и cos x с помощью многочленов.  ***Личностные цели:***  − расширение представлений о взаимно обратных действиях;  − развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры;  − развитие творческой инициативы, исследовательских умений, самокритичности.  - формирование представлений о научной картине мира;  - побуждение обучающихся аргументировать, отстаивать свою точку зрения;  - воспитание трудолюбия, настойчивости, упорства. |
| **3** | **Производная и её геометрический смысл** | **20** | **1** |  |
|  | Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. |  |  | ***Предметные цели:***  − завершение формирования представления о пределе числовой последовательности;  − знакомство с понятиями предела функции в точке и на бесконечности, и асимптотами графика функции, со свойствами пределов функций;  − формирование графического представления о непрерывности функции;  − обучение выявлению непрерывных функций с опорой на определение непрерывности функции (в точке; на интервале);  − знакомство с понятием производной функции в точке и ее физическим смыслом;  − формирование начальных умений находить производные элементарных функций на основе определения производной; − владение правилами дифференцирования суммы, произведения и частного двух функций, вынесения постоянного множителя за знак производной;  − знакомство с дифференцированием сложной функции и правилом нахождения производной обратной функции;  − обучение использованию формулы производной степенной функции для любого действительного числа р;  − формирование умения находить производные элементарных функций;  − знакомство с геометрическим смыслом производной, обучение составлению уравнения касательной к графику функции в заданной точке.  ***Метапредметные цели:***  − использование физического смысла производной для определения скорости движения материальной точки в данный момент времени;  − установление связи между значением производной функции в данной точке и тангенсом угла касательной, проведённой к графику функции в данной точке;  − формирование понятия предела последовательности площадей правильных n - угольников, вписанных в один и тот же круг.  ***Личностные цели:***  − воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Лобачевский Н.И.);  − развитие абстрактного мышления, формирование представлений о бесконечно больших и бесконечно малых величинах;  − развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности. |
| **4** | **Применение производной к исследованию функций** | **19** | **1** |  |
|  | Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба |  |  | ***Предметные цели:***  − обучение применению достаточных условий возрастания и убывания для нахождения промежутков монотонности функции;  − знакомство с понятиями точек экстремума функции, стационарных и критических точек, с необходимыми и достаточными условиями экстремума функции; − обучение поиску (вычислению) точек экстремума функции;  − обучение нахождению наибольшего и наименьшего значений функции с помощью производной;  − знакомство с понятием второй производной функции и её физическим смыслом;  − применение аппарата второй производной для нахождения интервалов выпуклости и точек перегиба функции;  − формирование умения строить графики функций-многочленов с помощью первой производной и второй производной.  ***Метапредметные цели:***  − формирование представлений об экстремальных задачах (задачах на оптимизацию) в науке, экономике, производстве;  − обучение методам решения задач на нахождение многоугольников наибольшей площади, вписанных в окружность;  − обучение методам решения задач на нахождение высоты конуса наибольшего объёма, вписанного в сферу заданного радиуса;  − обучение методам решения прикладных задач, связанных с исследованием характеристик процессов, протекающих в физике, биологии, химии, экономике и интерпретировать полученные результаты.  ***Личностные цели:***  − воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Чебышев П.Л.);  − развитие аналитических способностей и интуиции в ходе решения задач на оптимизацию;  − развитие вычислительной, алгоритмической и графической культуры. |
| **5** | **Интеграл** | **17** | **1** |  |
|  | Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач. |  |  | ***Предметные цели:***  − овладение одним из основных средств подсчета числа различных соединений (комбинаторным правилом произведения);  − знакомство с первым видом соединений — перестановками;  − демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из n элементов;  − владение понятием размещения из m элементов по n. Знать формулу для вычисления числа размещений из m элементов по n, уметь применять её при решении задач;  − владение понятием сочетаний без повторений из m элементов по n. Знание формулы для вычисления числа всевозможных сочетаний из m элементов по n, умение применять её при решении задач;  − умение раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Применять полученные знания при решении задач.  ***Метапредметные цели:***  − знакомство с рождением комбинаторики как науки, позволяющей анализировать головоломки и азартные игры;  − применение комбинаторных методов в статистике, генетике, лингвистике, при решении транспортных задач, при создании и декодирования шифров, в информатике и др.  ***Личностные цели:***  − развитие аналитических способностей и интуиции;  − интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации. |
| **5** | **Комбинаторика** | **11** | **1** |  |
|  | Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. |  |  | ***Предметные цели:***  − овладение одним из основных средств подсчета числа различных соединений (комбинаторным правилом произведения);  − знакомство с первым видом соединений — перестановками;  − демонстрация применения правила произведения при выводе формулы числа перестановок из n элементов;  − владение понятием размещения из m элементов по n. Знать формулу для вычисления числа размещений из m элементов по n, уметь применять её при решении задач;  − владение понятием сочетаний без повторений из m элементов по n. Знание формулы для вычисления числа всевозможных сочетаний из m элементов по n, умение применять её при решении задач;  − умение раскладывать степень бинома по формуле Ньютона при нахождении биномиальных коэффициентов с помощью треугольника Паскаля. Применять полученные знания при решении задач.  ***Метапредметные цели:***  − знакомство с рождением комбинаторики как науки, позволяющей анализировать головоломки и азартные игры;  − применение комбинаторных методов в статистике, генетике, лингвистике, при решении транспортных задач, при создании и декодирования шифров, в информатике и др.  ***Личностные цели:***  − развитие аналитических способностей и интуиции;  − интегрирование в личный опыт новой, в том числе самостоятельно полученной информации. |
| **6** | **Элементы теории вероятностей** | **12** | **1** |  |
|  | События. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Независимые события. Умножение вероятностей. Статистическая вероятность. |  |  | ***Предметные цели:***  − знакомство с различными видами событий, комбинациями событий;  − введение понятия вероятности события (в классическом понимании) и обучение нахождению вероятности случайного события с очевидными благоприятствующими исходами;  − знакомство с теоремой о вероятности суммы двух несовместных событий и ее применением, в частности при нахождении вероятности противоположного события;  − знакомство с теоремой о вероятности суммы двух произвольных событий;  − интуитивное введение понятия независимых событий;  − обучение нахождению вероятности произведения любого числа независимых в совокупности событий;  − знакомство с формулой Бернулли, дающей возможность находить вероятность разнообразных комбинаций событий в сериях однотипных опытов, в каждом из которых фиксируемое событие либо происходит, либо не происходит. ***Метапредметные цели:***  − умение вычислять вероятности событий в реальной жизни; − формирование представлений о методах обработки информации.  ***Личностные цели:***  − формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню науки; − воспитание патриотизма, гордости за свою Родину на примере жизни и деятельности отечественных учёных – математиков (Марков А.А., Ляпунов А.М., Колмогоров А.Н., Хинчин А.Я., Гнеденко Б.В. );  − развитие способности и готовности вести диалог с другими людьми в процессе совместной деятельности. |
| **7** | **Статистика** | **7** | **1** |  |
|  | Случайные величины. Центральные тенденции. Меры разброса. |  |  | ***Предметные цели:***  − формирование понятия случайной величины, представления о распределении значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы;  − введение понятия генеральной совокупности и выборки, демонстрация примеров репрезентативных выборок значений случайной величины;  − формирование представлений об основных центральных тенденциях: моде, медиане, среднее и умения их находить в учебных выборках;  − обучение представлений о математическом ожидании и умений вычислять математическое ожидание случайной величины с конечным числом значений;  − введение основных мер разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего, дисперсию.  ***Метапредметные цели:***  − расширение средств моделирования реальных процессов и явлений;  − знакомство с применением знаний о случайных величинах в решении практико-ориентированных задач.  ***Личностные цели:***  − расширение представлений о числовых множествах;  − развитие готовности к самообразованию на протяжении всей жизни, как условию успешного достижения поставленных целей в выбранной сфере деятельности. |
| **8** | **Повторение** | **24** | **1** |  |
|  | Решение простейших линейных, квадратных, рациональных, показательных и логарифмических неравенств. Решение неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, иррациональных, логарифмических). Решение систем неравенств повышенного уровня сложности (квадратных, показательных, рациональных, логарифмических). Чтение графиков зависимостей, интерпретация информации, представленной на них, умение делать выводы. Интерпретация информации, представленной на диаграммах и умение делать выводы. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной к исследованию функций. Решение задач на движение. Движение протяжённых тел. Движение по воде. Средняя скорость. Задачи на производительность. Решение задач на тему: «Понятие вероятности. Практические задачи на вычисление вероятностей. Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей». Решение задач на проценты с экономическим содержанием. Методы решения задач с параметрами (аналитический, графический). Уравнения: квадратные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические. Неравенства: квадратные, показательные, логарифмические. Решение задач на делимость, задач с целочисленными неизвестными. |  |  | ***Предметные цели:***  − уметь решать задания из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень);  − владеть приёмами решения задач типа 12, 14, 15, 17, 18 из ДЕМО ЕГЭ. ***Метапредметные цели:***  − умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; − умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;  − развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;  − формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий.  ***Личностные цели:***  − формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности;  − развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности. |
|  | **Всего** | **136** | **9** |  |

**ГЕОМЕТРИЯ**

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

**Гражданское воспитание:**

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

**Патриотическое воспитание:**

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

**Духовно-нравственного воспитания:**

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

**Эстетическое воспитание:**

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

**Физическое воспитание:**

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

**Трудовое воспитание:**

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и

самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

**Экологическое воспитание:**

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

**Ценности научного познания:**

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными ***познавательными****действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

1) *Универсальные****познавательные****действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией)*.

**Базовые логические действия:**

* выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
* воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
* выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
* делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
* проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
* выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

* использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
* проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
* самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
* прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

**Работа с информацией:**

* выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
* выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
* структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
* оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные****коммуникативные****действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

**Общение:**

* воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
* в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
* представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

**Сотрудничество:**

* понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
* участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные****регулятивные****действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности*.

**Самоорганизация:**

* составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

**Самоконтроль:**

* владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
* предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
* оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому
* опыту.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**11 КЛАСС**

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность.

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар).

Объяснять способы получения тел вращения.

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

Оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента; шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя; шаровой сектор.

Вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул.

Оперировать понятиями: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или тело вращения.

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов.

Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках.

Оперировать понятием вектор в пространстве.

Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают.

Применять правило параллелепипеда.

Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

Находить сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме.

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода.

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные методы при решении стандартных математических задач.

Применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач.

Приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве.

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

**Содержание обучения**

**Геометрия 11 класс**

**1. Векторы в пространстве (6)**

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

*Основная цель* **–** закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах идействиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем некомпланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части достаточно сжато. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

**2. Метод координат в пространстве. Движения (16)**

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движения.

*Основная цель* **–** сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод крешению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произвденеи векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

**3. Цилиндр, конус, шар (16)**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

*Основная цель*–дать учащимся систематические сведения об основных телах иповерхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндра, конуса, усеченного конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы.

**4. Объемы тел (17)**

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сектора, шарового сегмента и шарового слоя.

*Основная цель* **–** ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемовосновных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

**6. Обобщающее повторение. Решение задач.(13)**

*Основная цель* **–** повторение,обобщение и систематизация знаний,умений и навыков за курсгеометрии 10 – 11 класса, подготовка к итоговой аттестации по геометрии.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Геометрия 11 класс**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название темы** | **Кол-во часов по программе** | **Контрольных работ по программе** | **Цели обучения** |
| **1** | **Повторение курса геометрии 10 класса** | **3** |  |  |
|  | Решение задач на темы: «Правильная пирамида, её элементы»; «Правильная треугольная пирамида, её элементы»; «Правильная четырёхугольная (шестиугольная) пирамида, её элементы»; «Призма и её элементы. Прямая призма. Правильная призма. Правильная треугольная призма»; «Параллелепипед, его элементы. Прямоугольный параллелепипед. Куб.» |  |  | ***Предметные цели:***  − уметь решать задания типа 3 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень);  − уметь решать задания типа 5 из демонстрационной версии (ДЕМО) ЕГЭ (профильный уровень) о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе;  − владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 13 из ДЕМО ЕГЭ о треугольных пирамидах, о пирамидах, призмах, параллелепипедах, кубе;  − владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 16 из ДЕМО ЕГЭ.  ***Метапредметные цели:***  − умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;  − умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; − развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе;  − формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий.  ***Личностные цели:***  − формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; − развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности. |
| **2** | **Векторы в пространстве** | **6** |  |  |
|  | Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. |  |  | ***Предметные цели:***  − введение понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов;  − формирование представлений о действиях сложения и вычитания векторов, их свойств, введение правила треугольника и правила параллелограмма;  − введение операций сложения нескольких векторов и умножения вектора на число, правила многоугольника;  − определение компланарных векторов, доказательство утверждения о признаке компланарности трёх векторов, правило параллелепипеда;  − доказательство теоремы о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам, решение задач. ***Метапредметные цели:***  − умение применять векторный метод при решении физических задач;  − умение применять векторы, операции над ними, их свойства при моделировании в естественно-научных областях.  ***Личностные цели:***  − расширение представлений о возможностях математических методов в различных областях. |
| **3** | **Метод координат в пространстве** | **16** | **1** |  |
|  | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия. |  |  | ***Предметные цели:***  − введение прямоугольной системы координат в пространстве, определение координат точки и вектора;  − доказательство утверждения о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о координатах вектора;  − вывод формулы для нахождения координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками;  − вывод уравнения сферы данного радиуса с центром в данной точке;  − определение угла между векторами, скалярного произведения векторов, доказательство утверждения о его свойствах;  − определение угла между двумя прямыми и угла между прямой и плоскостью с помощью скалярного произведения векторов;  − формирование понятия уравнения плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору;  − формирование умений находить расстояние от точки до плоскости;  − применение векторов к решению геометрических задач; − формирование представления об отображении пространства на себя, рассмотрение случая, когда отображение называется движением пространства;  − определение понятий: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос; обоснование того, что эти отображения пространства на себя являются движениями;  − введение понятия центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, рассмотрение способа введения понятия подобных фигур в пространстве с помощью преобразования подобия, применение движений и преобразований подобия при решении геометрических задач.  ***Метапредметные цели:***  − развитие умений использовать метод координат для вычисления или нахождения объёма параллелепипеда и тетраэдра, заданных своими координатами;  − формирование умений находить расстояния от точки до плоскости и расстояния между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат;  − развитие умений использовать метод координат в решении прикладных задач.  ***Личностные цели:***  − развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач с применением изученных методов;  − осознание взаимосвязи математики с другими предметами естественно-научного и гуманитарного циклов. |
| **4** | **Цилиндр, конус, шар** | **16** | **1** |  |
|  | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усечённый конус. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечения конической поверхности. |  |  | ***Предметные цели:***  − введение понятия цилиндрической поверхности, её образующей и оси, изображение цилиндра и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси;  − определение площади боковой поверхности цилиндра, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности цилиндра;  − введение понятия конической поверхности, её образующих, вершины и оси, изображение конуса и его сечения плоскостью, проходящей через ось, плоскостью, перпендикулярной к оси;  − определение понятия площади боковой поверхности конуса, вывод формулы для вычисления боковой и полной поверхности конуса;  − введение понятия усечённого конуса, вывод формулы для вычисления площади боковой и полной поверхности усечённого конуса;  − определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра;  − исследование взаимного расположения сферы и плоскости, доказательство теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости;  − введение понятия «площадь сферы», вывод формулы для вычисления площади сферы;  − исследование взаимного расположения сферы и прямой;  − введение понятия сферы, вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность;  − исследование возможных сечений цилиндрической и конической поверхности;  − решение задач на вычисление площади боковой и полной поверхности цилиндра, конуса, усечённого конуса, сферы и взаимного их расположения.  ***Метапредметные цели:***  − умение распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры и тела вращения, применять их свойства при моделировании в естественно-научных областях.  ***Личностные цели:***  − развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения. |
| **5** | **Объемы тел** | **17** | **1** |  |
|  | Понятие объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда. Объём прямой призмы. Объём цилиндра. Вычисление объёмов тел с помощью интеграла. Объём наклонной призмы. Объём пирамиды. Объём конуса. Объём шара. Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы. |  |  | ***Предметные цели:***  − введение понятия объёма тел, формулировка, основные свойства объёмов и вывод с их помощью формулы объёма прямоугольного параллелепипеда; − определение и формула объёма прямой призмы, цилиндра, наклонной призмы, пирамиды, конуса, усечённой пирамиды и усечённого конуса, решение задач; − доказательство теоремы об объёме шара и с её помощью вывод формулы площади сферы, объёмов шарового сегмента и шарового сектора, решение задач. Метапредметные цели: − умение моделировать реальные ситуации, исследовать пространственные модели, интерпретировать полученный результат; − развитие способностей к самостоятельному поиску методов решения практических и прикладных задач, применяя изученные методы. Личностные цели: − развитие пространственного воображения и мышления при изучении тел вращения. |
| **6** | **Обобщающее повторение** | **10** | **1** |  |
|  | Решение задач по теме: «Цилиндр, его элементы. Площадь поверхности цилиндра»; «Конус, его элементы. Площадь поверхности конуса»; «Сфера и шар, их элементы. Площадь сферы и объём шара»; «Площадь поверхности призмы. Объём призмы»; «Объём цилиндра и конуса»; «Изменение площади и объёма фигуры при изменении её размеров»; «Геометрия на клетчатой бумаге», «Треугольник», «Параллелограмм», «Прямоугольник, квадрат, ромб», «Трапеция», «Окружность и круг», «Вписанные и описанные окружности». |  |  | Предметные цели: − уметь решать задания из ДЕМО ЕГЭ (профильный уровень); − владеть приёмами решения задач на доказательство и вычисление типа 13 и 16 из ДЕМО ЕГЭ. Метапредметные цели: − умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; − умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; − развитие умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать действия в процессе обобщения, систематизации и расширения знаний, полученных в основной школе; − формирование умений самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность при выполнении заданий; Личностные цели: − формирование основ самовоспитания в процессе выполнения работ разного уровня сложности; − развитие творческих способностей, интуиции, навыков самостоятельной деятельности. |
|  | **Всего** | **68** | **4** |  |