Приложение к ООП СОО

***Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение***

***«Средняя общеобразовательная школа с.Веденка»***

***Дальнереченского муниципального района Приморского края***

|  |  |
| --- | --- |
| **ПРИНЯТО**  на заседании педагогического совета протокол от 28.08.2023г.  № 1 | **УТВЕРЖДЕНО**  Директор МОБУ «СОШ с. Веденка»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В.В.Намаконов  Приказ от 28.08.2023. № 42 |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**СрЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**учебного предмета**

**«Математика»**

для 11 класса

на 2023-2024 учебный год

Составитель: Поздышева Наталья Сергеевна

учитель математики

с.Веденка

2023

Рабочая программа учебного предмета «Математика включает в себя рабочие программы курсов: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия».

1. **Алгебра и начала математического анализа**
   1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа базового уровня по алгебре и на­чалам математического анализа для среднего общего образования разра­ботана на основе Фундаментального ядра содержания общего образова­ния и в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образо­вания. В ней соблюдается преемственность с примерной рабочей про­граммой основного общего образования.

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с основными положениями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, планируемыми результатами среднего общего образования по математике, требованиями Примерной основной образовательной программы ОУ и авторской программы Ш.А. Алимова и др. и реализуется на основе УМК:

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачёва М.В. и др. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни/ - М.: Просвещение, 2020. - 463 с.
2. Шабунин М.И., Ткачева М.В., Фёдорова Н.Е. и др. Алгебра и начала анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углубленный уровни/ - М.: Просвещение, 2020. - 207 с.
3. Ткачёва М.В., Фёдорова Н.Е. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углубленный уровни

Практическая значимость школьного курса алгебры и начал математи­ческого анализа обусловлена тем, что его объектами являются фундамен­тальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Курс алгебры и начал математического анализа является одним из опорных курсов старшей школы: он обеспечивает изучение других дис­циплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-на­учного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при изучении - алгебры и начал математического анализа спо­собствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические уме­ния и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и проис­хождении математических абстракций, соотношении реального и идеаль­ного, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте алгебры и начал математического анализа в систе­ме наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащих­ся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адапта­ции в современном информационном обществе.

Требуя от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации вни­мания, активности, воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую актив­ность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения.

Изучение курса алгебры и начал математического анализа существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении алгебре и началам математического анализа формиру­ются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результа­тов. В процессе обучения школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей **задачей** школьного курса алгебры и начал математическо­го анализа является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и принятые в математике пра­вила их конструирования способствуют формированию умений обосно­вывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логиче­ских построений и учат их применению. Тем самым курс алгебры и на­чал математического анализа занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества мате­матических рассуждений, способствуя восприятию математических форм, математика тем самым вносит значительный вклад в эстетическое вос­питание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, су­щественно обогащает их пространственные представления.

В соответствии с принятой Концепцией развития математического об­разования в Российской Федерации математическое образование должно решать, в частности, следующие **ключевые задачи**:

* предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жиз­ни в обществе;
  + обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в раз­личных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;
  + предусматривает в основном общем и среднем общем образовании подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню под­готовки в сфере математического образования.

Соответственно выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1. Практико-ориентированное математическое образование (математи­ка для жизни).
2. Математика для использования в профессии, не связанной с мате­матикой.
3. Творческое направление, на которое нацелены обучающиеся, пла­нирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

В соответствии с законом «Об образовании» в РФ (ст. 12 п. 7) орга­низации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учётом примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических ком­плектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки РФ, так и с возможным использова­нием иных источников учебной информации (учебно-методические посо­бия, образовательные порталы и сайты и др.).

Цели освоения программы базового уровня — обеспечение возмож­ности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специаль­ностям, не связанным с прикладным использованием математики.

**Общая характеристика учебного курса**

Математическое образование играет важную роль и в практической, и в духовной жизни общества. Практическая сторона связана с созданием и применением инструментария, необходимого человеку в его продуктив­ной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных знаний по алгебре и началам математического анали­за затруднено понимание принципов устройства и использования совре­менной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседнев­ная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни при­ходится выполнять расчёты, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случай­ных событий, составлять несложные алгоритмы и др.

Изучение данного курса завершает формирование ***ценностно-смысло­вых установок и ориентаций*** учащихся в отношении математических знаний и проблем их использования в рамках среднего общего образо­вания. Курс способствует формированию умения видеть и понимать их значимость для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности; умения различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с опре­делённой системой ценностей.

Без базовой математической подготовки невозможно представить об­разование современного человека. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. Реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное образование, что требует полноцен­ной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и по алгебре и началам математического анализа.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Объекты математических умозаключе­ний и правила их конструирования вскрывают механизм логических по­строений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказы­вать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Алгебре и началам математического анализа принадлежит ведущая роль в формиро­вании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учебной деятель­ности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение алгебре и началам математического анализа даёт возмож­ность развивать у учащихся точную, лаконичную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символи­ческие, графические) средства, т. е. способствует формированию ***комму­никативной культуры,*** в том числе умению ясно, логично, точно и по­следовательно излагать свою точку зрения, использовать языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме.

Дальнейшее развитие приобретут и ***познавательные действия.*** Уча­щиеся глубже осознают основные особенности математики как формы человеческого познания, научного метода познания природы, а также воз­можные сферы и границы её применения.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование об­щей культуры человека. Необходимыми компонентами общей культуры являются знакомство с методами познания действительности, представле­ние о методах математики, их отличиях от методов естественных и гума­нитарных наук, об особенностях применения математики для решения прикладных задач. Изучение математики способствует эстетическому вос­питанию человека, пониманию красоты и изящества математических рас- суждений.

В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, получит дальнейшее развитие способность к ***информационно-поисковой деятельности,*** са­мостоятельному отбору источников информации в соответствии с постав­ленными целями и задачами. Учащиеся научатся систематизировать ин­формацию по заданным признакам, критически оценивать и интерпретировать информацию. Изучение курса будет способствовать развитию ***ИКТ-компетентности*** учащихся.

Получит дальнейшее развитие способность к ***самоорганизации*** и ***са­морегуляции.*** Учащиеся получат опыт успешной, целенаправленной и ре­зультативной учебно-предпрофессиональной деятельности; освоят на практическом уровне умение планировать свою деятельность и управлять ею во времени; использовать ресурсные возможности для достижения це­лей; осуществлять выбор конструктивных стратегий в трудных ситуациях; самостоятельно реализовывать, контролировать и осуществлять коррек­цию учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования и обратной связи, получаемой от педагогов.

Содержательной основой и главным средством формирования и раз­вития всех указанных способностей служит целенаправленный отбор учебного материала, который ведётся на основе принципов ***научности*** и ***фундаментальности, историзма, доступности*** и ***непрерывности, целостности*** и ***системности*** математического образования, его ***связи с техникой, технологией, жизнью.***

Содержание курса алгебры и начал математического анализа формиру­ется на основе Фундаментального ядра школьного математического об­разования. Оно представлено в виде совокупности содержательных ли­ний, раскрывающих наполнение Фундаментального ядра школьного математического образования применительно к старшей школе. Програм­ма регламентирует объём материала, обязательного для изучения, но не задаёт распределения его по классам. Поэтому содержание данного курса включает следующие разделы: ***«Алгебра», «Математический анализ», «Вероятность и статистика».***

Содержание раздела «Алгебра» способствует формированию у учащих­ся математического аппарата для решения задач окружающей реальности. Продолжается изучение многочленов с целыми коэффициентами, методов нахождения их рациональных корней. Происходит развитие и завершение базовых знаний о числе. Тема «Комплексные числа» знакомит учащихся с понятием комплексного числа, правилами действий с ними, различны­ми формами записи комплексных чисел, решением простейших уравне­ний в поле комплексных чисел и завершает основную содержательную линию курса школьной математики «Числа». Основное назначение этих вопросов связано с повышением общей математической подготовки уча­щихся, освоением простых и эффективных приёмов решения алгебраи­ческих задач.

Раздел «Математический анализ» представлен тремя основными темами: «Элементарные функции», «Производная» и «Интеграл». Содержание этого раздела нацелено на получение школьниками конкретных знаний о функ­ции как важнейшей модели описания и исследования разнообразных ре­альных процессов. Изучение степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций продолжает знакомство учащихся с основ­ными элементарными функциями, начатое в основной школе. Помимо овладения непосредственными умениями решать соответствующие уравне­ния и неравенства, у учащихся формируется запас геометрических пред­ставлений, лежащих в основе объяснения правомерности стандартных и эвристических приёмов решения задач. Темы «Производная» и «Инте­грал» содержат традиционно трудные вопросы для школьников, даже для тех, кто выбрал изучение математики на углублённом уровне, поэтому их изложение предполагает опору на геометрическую наглядность и на есте­ственную интуицию учащихся более, чем на строгие определения. Тем не менее знакомство с этим материалом даёт представление учащимся об об­щих идеях и методах математической науки.

При изучении раздела «Вероятность и статистика» рассматриваются различные математические модели, позволяющие измерять и сравнивать вероятности различных событий, делать выводы и прогнозы. Этот мате­риал необходим прежде всего для формирования у учащихся функцио­нальной грамотности — умения воспринимать и критически анализиро­вать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей. К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Воспитательный потенциал курса «Алгебра и начала математического анализа» реализуется через достижение личностных результатов.

**Место предмета в учебном плане**

Согласно учебному плану МОБУ «СОШ с. Веденка» для изучения предмета «Математика» отводит на базовом уровне 5 учебных часов в неделю 10—11 классах. На изучение алгебры и начал математического анализа отводится 3 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения для базово­го уровня, т.е. 102 часа в год.

* 1. **Содержание обучения**

*Содержание курса в 10 классе*

* + 1. **Повторение за курс алгебры 7-9 класса.**
    2. **Действительные числа**

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

*Основные цели*: формирование представлений о натуральных, целых числах, о признаках делимости, простых и составных числах, о рациональных числах, о периоде, о периодической дроби, о действительных числах, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; овладение умением извлечения корня п-й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие рационального числа, бесконечной десятичной периодической дроби; определение корня п-й степени, его свойства; свойства степени с рациональным показателем;

уметь: приводить примеры, определять понятия, подбирать аргументы, формулировать выводы, приводить доказательства, развёрнуто обосновывать суждения; представлять бесконечную периодическую дробь в виде обыкновенной дроби; находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; выполнять преобразования выражений, содержащих радикалы; решать простейшие уравнения, содержащие корни п-й степени; находить значения степени с рациональным показателем.

* + 1. **Степенная функция**

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

*Основные цели*: формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: свойства функций; схему исследования функции; определение степенной функции; понятие иррационально уравнения;

уметь: строить графики степенных функций при различных значениях показателя; исследовать функцию по схеме (описывать свойства функции, находить наибольшие и наименьшие значения);решать простейшие уравнения и неравенства стандартными методами; изображать множество решений неравенств с одной переменной; приводить примеры, обосновывать суждения, подбирать аргументы, формулировать выводы; решать рациональные уравнения, применяя формулы сокращённого умножения при их упрощении; решать иррациональные уравнения; составлять математические модели реальных ситуаций; давать оценку информации, фактам, процесса, определять их актуальность.

* + 1. **Показательная функция**

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

*Основные цели:* формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: определение показательной функции и её свойства; методы решения показательных уравнений и неравенств и их систем;

уметь: определять значения показательной функции по значению её аргумента при различных способах задания функции; строить график показательной функции; проводить описание свойств функции; использовать график показательной функции для решения уравнений и неравенств графическим методом; решать простейшие показательные уравнения и их системы; решать показательные уравнения, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; решать простейшие показательные неравенства и их системы; решать показательные неравенства, применяя комбинацию нескольких алгоритмов; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию; предвидеть возможные последствия своих действий.

* + 1. **Логарифмическая функция**

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

*Основные цели:* формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие логарифма, основное логарифмическое тождество и свойства логарифмов; формулу перехода; определение логарифмической функции и её свойства; понятие логарифмического уравнения и неравенства; методы решения логарифмических уравнений; алгоритм решения логарифмических неравенств;

уметь: устанавливать связь между степенью и логарифмом; вычислять логарифм числа по определению; применять свойства логарифмов; выражать данный логарифм через десятичный и натуральный; применять определение логарифмической функции, её свойства в зависимости от основания; определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции ;решать простейшие логарифмические уравнения, их системы; применять различные методы для решения логарифмических уравнений; решать простейшие логарифмические неравенства.

* + 1. **Тригонометрические формулы**

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и α. Формулы сложения.. синус, косинус и тангенс двойного угла.. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

*Основные цели:* формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и наоборот, градусной - в радианную; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса произвольного угла; радианной меры угла; как определять знаки синуса, косинуса и тангенса простого аргумента по четвертям; основные тригонометрические тождества; доказательство основных тригонометрических тождеств; формулы синуса, косинуса суммы и разности двух углов; формулы двойного угла; вывод формул приведения;

уметь: выражать радианную меру угла в градусах и наоборот; вычислять синус, косинус, тангенс и котангенс угла; используя числовую окружность определять синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; определять знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса по четвертям; выполнять преобразование простых тригонометрических выражений; упрощать выражения с применением тригонометрических формул; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах; работать с учебником, отбирать и структурировать материал; пользоваться энциклопедией, справочной литературой; предвидеть возможные последствия своих действий.

* + 1. **Тригонометрические уравнения**

Уравнение *cosx=a.* Уравнение *sinx=a.* Уравнение *tgx=a.* Решение тригонометрических уравнений.

*Основные цели:* формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: определение арккосинуса, арксинуса, арктангенса и формулы для решения простейших тригонометрических уравнений; методы решения тригонометрических уравнений;

уметь: решать простейшие тригонометрические уравнения по формулам; решать квадратные уравнения относительно sin, cos, tg и ctg; определять однородные уравнения первой и второй степени и решать их по алгоритму, сводя к квадратным; применять метод введения новой переменной, метод разложения на множители при решении тригонометрических уравнений; аргументировано отвечать на поставленные вопросы; осмысливать ошибки и устранять их; самостоятельно искать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

* + 1. **Повторение курса алгебры 10 класса**

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 курс алгебры и начала анализа за 10 класс, решая тестовые задания по сборникам тренировочных заданий по подготовке к ЕГЭ; создать условия для плодотворного участия в работе в группе; формировать умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.

*Содержание курса в 11 классе*

* + 1. **Тригонометрические функции**

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;

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: область определения и множество значений элементарных тригонометрических функций; тригонометрические функции, их свойства и графики;

уметь: находить область определения и множество значений тригонометрических функций; множество значений тригонометрических функций вида kf(x) m, где f(x)- любая тригонометрическая функция; доказывать периодичность функций с заданным периодом; исследовать функцию на чётность и нечётность; строить графики тригонометрических функций; совершать преобразование графиков функций, зная их свойства; решать графически простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.

* + 1. **Производная и её геометрический смысл**

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.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие производной функции, физического и геометрического смысла производной; понятие производной степени, корня; правила дифференцирования; формулы производных элементарных функций; уравнение касательной к графику функции; алгоритм составления уравнения касательной;

уметь: вычислять производную степенной функции и корня; находить производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; находить производные элементарных функций сложного аргумента; составлять уравнение касательной к графику функции по алгоритму; участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных примерах; осуществлять поиск нескольких способов решения, аргументировать рациональный способ, проводить доказательные рассуждения; самостоятельно искать необходимую для решения учебных задач информацию.

* + 1. **Применение производной к исследованию функций**

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.

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие стационарных, критических точек, точек экстремума; как применять производную к исследованию функций и построению графиков ;как исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции;

уметь: находить интервалы возрастания и убывания функций; строить эскиз графика непрерывной функции, определённой на отрезке; находить стационарные точки функции, критические точки и точки экстремума; применять производную к исследованию функций и построению графиков; находить наибольшее и наименьшее значение функции; работать с учебником, отбирать и структурировать материал.

* + 1. **Первообразная и интеграл**

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).

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие первообразной, интеграла; правила нахождения первообразных; таблицу первообразных; формулу Ньютона Лейбница; правила интегрирования;

уметь: проводить информационно-смысловой анализ прочитанного текста в учебнике, участвовать в диалоге, приводить примеры; аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмысливать ошибки и их устранять; доказывать, что данная функция является первообразной для другой данной функции; находить одну из первообразных для суммы функций и произведения функции на число, используя справочные материалы; выводить правила отыскания первообразных; изображать криволинейную трапецию, ограниченную графиками элементарных функций; вычислять интеграл от элементарной функции простого аргумента по формуле Ньютона Лейбница с помощью таблицы первообразных и правил интегрирования; вычислять площадь криволинейной трапеции, ограниченной прямыми x = a, х = b, осью Ох и графиком квадратичной функции; находить площадь криволинейной трапеции, ограниченной параболами; вычислять путь, пройденный телом от начала движения до остановки, если известна его скорость; предвидеть возможные последствия своих действий; владеть навыками контроля и оценки своей деятельности.

* + 1. **Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей**

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;

В результате изучения темы учащиеся должны:

знать: понятие комбинаторной задачи и основных методов её решения (перестановки, размещения, сочетания без повторения и с повторением);понятие логической задачи; приёмы решения комбинаторных, логических задач; элементы графового моделирования; понятие вероятности событий; понятие невозможного и достоверного события; понятие независимых событий; понятие условной вероятности событий; понятие статистической частоты наступления событий;

уметь: использовать основные методы решения комбинаторных, логических задач; разрабатывать модели методов решения задач, в том числе и при помощи графвого моделирования; переходить от идеи задачи к аналогичной, более простой задаче, т.е. от основной постановки вопроса к схеме; ясно выражать разработанную идею задачи; вычислять вероятность событий; определять равновероятные события; выполнять основные операции над событиями; доказывать независимость событий; находить условную вероятность; решать практические задачи, применяя методы теории вероятности.

* + 1. **Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10- 11 классы**

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.

* 1. **Планируемые результаты освоения**

**курса алгебры и математического анализа**

Программа предполагает достижение выпускниками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

**В личностных результатах** сформированность:

* целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
* основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
* готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретениии расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
* осознанного выбора будущей математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
* логического мышления: критичности (умение распознавать логически некорректные высказывания), креативности (собственная аргументация, опровержения, постановка задач, формулировка проблем, работа над исследовательским проектом и др.).

**В метапредметных результатах** сформированность:

* способности самостоятельно ставить цели учебной и исследовательской, проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения;
* умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
* умения находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами;
* навыков осуществления познавательной, учебно-исследовательской и проектной
* деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* умения продуктивно общаться деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
* владения языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
* владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**В предметных результатах** сформированность:

* представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
* представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
* умений применения методов доказательств и алгоритмов решения; умение их
* применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
* стандартных приёмов решения рациональных и иррациональных, показательных,
* степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
* представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
* представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
* навыков использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**Базовый уровень**

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых ре­зультатов), выпускник **научится,** а также **получит возможность на­учиться** для развития мышления (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом):*

**Элементы теории множеств и математической логики**

* Оперировать1 понятиями: конечное множество, бесконечное множе­ство, числовые множества на координатной прямой, элемент множе­ства, подмножество, пересечение и объединение множеств, отрезок, интервал, *промежуток с выколотой точкой, графическое представ­ление множеств на координатной плоскости;*
* *проверять принадлежность элемента множеству, заданному опи­санием;*
* находить пересечение и объединение двух, *нескольких* множеств, пред­ставленных графически на числовой прямой, *на координатной пло­скости;*
* строить на числовой прямой подмножество числового множества, за­данное простейшими условиями;
* оперировать понятиями: утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
* распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров;
* *проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.*

**В повседневной жизни и при изучении других учебных Предметов:**

* использовать числовые множества на координатной прямой и *на ко­ординатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;*
* проводить логические, *доказательные* рассуждения в ситуациях по­вседневной жизни, *при решении задач из других предметов.*

'Здесь и далее:

на 1-м уровне — знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, ис­пользовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач;

на 2-м уровне — распознавать конкретные примеры общих понятий по ха­рактерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и про­стейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

**Числа и выражения**

* Оперировать понятиями: натуральное и целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, иррацио­нальное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, масштаб;
* оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окруж­ность, *радианная* и градусная мера угла, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, *числа е и* π;
* выполнять арифметические действия с целыми и рациональными чис­лами, сочетая устные и письменные приёмы, применяя при необходи­мости вычислительные устройства;
* сравнивать рациональные числа между собой; сравнивать с рациональ­ными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;
* выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержа­щих степени чисел, корни из чисел, логарифмы чисел; *находить зна­чения корня натуральной степени, степени с рациональным пока­зателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;*
* пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
* изображать точками на координатной прямой целые и рациональные числа; целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, ло­гарифмы чисел в простых случаях;
* выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;
* выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;
* вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выра­жений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
* *проводить по известным формулам и правилам преобразования бук­венных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и три­гонометрические формулы;*
* *находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;*
* изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или *радианах;*
* оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, *котангенса* конкретных углов; *использовать при решении задач табличные значения триго­нометрических функций углов;*
* *выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.*

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предме­тов:**

* выполнять действия с числовыми данными при решении задач прак­тического характера и *задач из различных областей знаний,* используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства;
* соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающе­го мира с их конкретными числовыми значениями;
* использовать методы округления и прикидки при решении практиче­ских задач повседневной жизни;
* *оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира.*

**Уравнения и неравенства**

* Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
* решать логарифмические и показательные уравнения вида loga(bx + *с) = d, abx + с = d* (где *d* можно представить в виде степе­ни с основанием *а)* и неравенства вида loga *х < d, aх < d* (где *d* можно представить в виде степени с основанием а);
* приводить несколько примеров корней тригонометрического уравнения вида sinx = *a,* cosx = *a,* tgx = *a,* ctgx = *а,* где *а* — табличное значение соответствующей тригонометрической функции;
* *решать несложные рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и их системы, про­стейшие иррациональные уравнения и неравенства;*
* *использовать методы решения уравнений: приведение к виду «про­изведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена перемен­ных;*
* *использовать метод интервалов для решения неравенств;*
* *использовать графический метод для приближённого решения урав­нений и неравенств;*
* *изображать на тригонометрической окружности множество реше­ний тригонометрических уравнений и неравенств.*

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

* составлять и решать уравнения, системы уравнений *и неравенства* при решении несложных практических задач *и задач из других учеб­ных предметов;*
* *использовать уравнения и неравенства для построения и исследо­вания простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;*
* *уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, не­равенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.*

**Функции**

— Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функ­ции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание и убывание функции на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на число­вом промежутке, периодическая функция, период, *чётная и нечётная функции;*

* оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, ли­нейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;
* распознавать графики функций прямой и обратной пропорциональ­ности, линейной, квадратичной, логарифмической, показательной и тригонометрических функций и соотносить их с формулами, которыми они заданы;
* находить по графику приближённо значения функции в заданных точ­ках; ц
* определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопо­стоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие зна­чения и т. п.);
* строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведённому набору условий (промежутки возрастания и убывания, значение функции в за­данной точке, точки экстремумов, *асимптоты, нули функции и т. д.);*
* *определять значение функции по значению аргумента при различ­ных способах задания функции;*
* *строить графики изученных функций;*
* *решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свой­ства функций и их графики.*

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

* определять по графикам и *использовать для решения прикладных за­дач* свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наи­меньшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, *асимптоты,* период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
* *определять по графикам простейшие характеристики периодиче­ских процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).*

**Элементы математического анализа**

* Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;
* определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке;
* *вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;*
* *вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;*
* решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функ­ции — с другой;
* *исследовать функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простых рациональных функций с использованием аппарата мате­матического анализа.*

**В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:**

* пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повы­шения, увеличения и т. п.) или скорости убывания (падения, сниже­ния, уменьшения и т. п.) величин в реальных процессах;
* соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описа­ниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т. п.);
* использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса;
* *решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик ре­альных процессов, нахождением наибольших и наименьших значе­ний, скорости и ускорения и т. п., интерпретировать полученные результаты.*

**Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика**

* Оперировать основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;
* оперировать понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями;
* вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;
* *иметь представление: о дискретных и непрерывных случайных ве­личинах и распределениях, о независимости случайных величин; о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; о нор­мальном распределении и примерах нормально распределённых слу­чайных величин;*
* *понимать суть закона больших чисел и выборочного метода изме­рения вероятностей;*
* *иметь представление об условной вероятности и о полной вероят­ности, применять их в решении задач;*
* *иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;*
* *иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* оценивать, сравнивать и *вычислять* в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;
* читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков;
* *выбирать подходящие методы представления и обработки данных;*
* *уметь решать несложные задачи на применение закона больших*

*чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении без­опасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

**Текстовые задачи**

* Решать несложные текстовые задачи разных типов, *решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;*
* *выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая раз­личные методы;*
* анализировать условие задачи, строить для её решения математиче­скую модель, *проводить доказательные рассуждения;*
* понимать и использовать для решения задачи информацию, представ­ленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диа­грамм, графиков, рисунков;
* действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;
* использовать логические рассуждения при решении задачи;
* работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации данные, необходимые для решения задачи;
* осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;
* анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
* решать задачи на расчёт стоимости покупок, услуг, поездок и т. п.;
* решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;
* решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;
* решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, положения на временной оси (до нашей эры и после), глубины/высоты, на движение денежных средств (приход/расход) и т. п.;
* использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т. п;
* *решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;*
* *анализировать и интерпретировать результаты в контексте ус­ловия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;*
* *переводить при решении задачи информацию из одной формы в дру­гую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диа­граммы.*

**История и методы математики**

* Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе раз­вития математики как науки;
* знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отече­ственной и всемирной историей; *представлять вклад выдающихся ма­тематиков в развитие математики и иных научных областей;*
* понимать роль математики в развитии России;
* применять известные методы при решении стандартных *и нестан­дартных* математических задач; *использовать основные методы до­казательства, проводить доказательство и выполнять опроверже­ние;*
* замечать и характеризовать математические закономерности в окружа­ющей действительности *и на их основе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира, а также произведений искус­ства;*
* *применять простейшие программные средства и электронно-ком­муникационные системы при решении математических задач.*

**Формы контроля, используемые для оценки достижения**

**планируемых результатов:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Формы контроля:** | **Виды контроля:** |
| текущий  тематический  промежуточный  итоговый | устный опрос  индивидуальный опрос  фронтальный опрос  индивидуальная работа  групповая работа  тесты  практические работы  самостоятельные работы  математический диктант  контрольные работы  работа по готовым чертежам  и т.д. |

В курсе математики предусмотрен текущий, тематический промежуточный и итоговый контроль.

Тематический контроль знаний учащихся проводится по изучению каждой темы.

В рамках тематического контроля могут проводится контрольные, проверочные и другие виды работ.

Контрольные, проверочные и диагностические работы, продолжительностью не менее 30 минут работ по каждому предмету проводятся не чаще 1 раза в 2,5 недели. При этом объём учебного времени, затрачиваемого на проведение оценочных процедур, не должен превышать 10% от всего объёма учебного времени, отводимого на изучение данного учебного предмета в данной параллели, в текущем учебном году.

Другие виды тематического контроля могут проводиться в рамках части урока (менее 30 минут).

* 1. **Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Наименование темы | Часы | Характеристика основных видов деятельности ученика |
| **10 класс** | | | |
|  | Повторение за курс Алгебры 7-9 класса | **6** |  |
| **Глава I. Действительные числа** | | **13** | Находить сумму бесконечно убывающей гео­метрической прогрессии. Переводить беско­нечную периодическую дробь в обыкновен­ную дробь.  Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степе­ни.  Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем при вычислениях и преобразо­ваниях выражений |
| 1  2  3  4  5 | Целые и рациональные числа  Действительные числа  Бесконечно убывающая геомет­рическая прогрессия  Арифметический корень нату­ральной степени  Степень с рациональным и дей­ствительным показателями  Урок обобщения и систематиза­ции знаний | 2  1  2  3  3  1 |
| ***Контрольная работа №1*** | 1 |
| **Глава II. Степенная функция** | | **14** | По графикам степенных функций (в зависи­мости от показателя степени) описывать их свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность).  Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рас­сматриваемых числовых множеств (при по­казателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показате­лях) и перечислять её свойства.  Приводить примеры степенных функций (за­данных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (напри­мер, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств. Анализировать поведение функций на различных участках области определения.  Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению- следствию.  Решать простейшие иррациональные уравне­ния. Распознавать графики и строить графи­ки степенных функций, используя графопо­строители, изучать свойства функций по их графикам.  Выполнять преобразования графиков степен­ных функций: параллельный перенос.  Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повы­шенной сложности |
| 6  7  8  9  10\* | Степенная функция, её свойства и график  Взаимно обратные функции  Равносильные уравнения и не­равенства  Иррациональные уравнения  Иррациональные неравенства  Урок обобщения и систематиза­ции знаний | 3  2  2  2  2  2 |
| ***Контрольная работа № 2*** | 1 |
| **Глава III. Показательная функция** | | **10** | По графикам показательной функции описы­вать её свойства (монотонность, ограниченность).  Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графи­ка), обладающей заданными свойствами (на­пример, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на раз­личных участках области определения.  Решать простейшие показательные уравне­ния, неравенства и их системы.  Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным.  Распознавать графики и строить график по­казательной функции, используя графопо­строители, изучать свойства функции по гра­фикам.  Формулировать гипотезы о количестве кор­ней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.  Выполнять преобразования графика показа­тельной функции: параллельный перенос.  Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач |
| 11  12  13  14 | Показательная функция, её свой­ства и график  Показательные уравнения  Показательные неравенства  Системы показательных уравне­ний и неравенств  Урок обобщения и систематиза­ции знаний | 2  2  2  2  1 |
| ***Контрольная работа № 3*** | 1 |
| **Глава IV. Логарифмическая функция** | | **15** | Выполнять простейшие преобразования логарифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул перехода.  По графику логарифмической функции опи­сывать её свойства (монотонность, ограни­ченность).  Приводить примеры логарифмической функ­ции (заданной с помощью формулы или гра­фика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на раз­личных участках области определения, срав­нивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Решать простейшие логарифмические уравне­ния, логарифмические неравенства и их систе­мы. Решать логарифмические уравнения раз­личными методами.  Распознавать графики и строить график лога­рифмической функции, используя графопо­строители, изучать свойства функции по гра­фикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмиче­скую функцию, и проверять их.  Применять свойства логарифмической функ­ции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| 15  16  17  18  19  20 | Логарифмы  Свойства логарифмов  Десятичные и натуральные лога­рифмы  Логарифмическая функция, её свойства и график  Логарифмические уравнения  Логарифмические неравенства  Урок обобщения и систематиза­ции знаний | 2  2  2  2  2  2  2 |
| ***Контрольная работа № 4*** | 1 |
| **Глава V. Тригонометрические формулы** | | **20** | Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действительному числу.  Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа.  Выявлять зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Применять данные зависимости для доказательства тождества, в частности на определённых множествах.  Применять при преобразованиях и вычислениях формулы связи тригонометрических функций углов а и -а, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, формулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и формулы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| 21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32 | Радианная мера угла  Поворот точки вокруг начала координат  Определение синуса, косинуса и тангенса угла  Знаки синуса, косинуса и тан­генса  Зависимость между синусом, ко­синусом и тангенсом одного и того же угла  Тригонометрические тождества  Синус, косинус и тангенс углов а и -а  Формулы сложения  Синус, косинус и тангенс двой­ного угла  Синус, косинус и тангенс поло­винного угла  Формулы приведения  Сумма и разность синусов. Сум­ма и разность косинусов  Урок обобщения и систематиза­ции знаний | 1  2  2  1  2  2  1  2  1  1  2  1  1 |
| ***Контрольная работа № 5*** | 1 |
| **Глава VI. Тригонометрические уравнения** | | **15** | Уметь находить арксинус, арккосинус, арк­тангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.  Применять формулы для нахождения корней уравнений cosx = *a,* sinx = *a,* tgx = *а.* Уметь решать тригонометрические уравнения: ли­нейные относительно синуса, косинуса, тан­генса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простей­шим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.  Применять все изученные свойства и спосо­бы решения тригонометрических уравнений и неравенств при решении прикладных задач. |
| 33  34  35  36  37\* | Уравнение cos *х = а*  Уравнение sin *х = а*  Уравнение tg *х = а*  Решение тригонометрических уравнений  Примеры решения простейших тригонометрических неравенств  Урок обобщения и систематиза­ции знаний | 3  3  2  4  1  1 |
| ***Контрольная работа № 6*** | **1** |
| **Итоговое повторение** | | **9** |  |
| **11 класс** | | | |
|  | Повторение за курс Алгебры и математического анализа 10 класса | **6** |  |
| **Глава VII. Тригонометрические функции** | | **14** | По графикам функций описывать их свойства (монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность).  Изображать графики тригонометрических функций с помощью графопостроителей, описывать их свойства.  Распознавать графики тригонометрических функций.  Строить графики элементарных функций, используя графопостроители, изучать свойства элементарных функций по их графикам |
| 38  39  40  41  42  43\* | Область определения и множество значений тригонометрических функций  Чётность, нечётность, периодичность функций  Свойство функции *y=cosx* и её график  Свойство функции *y=sinx* и её график  Свойство функции y=tgx и её график  Обратные тригонометрические функции  Урок обобщения и систематизации знаний | 2  2  3  2  2  1  1 |
| ***Контрольная работа №1*** | **1** |
| **Глава VIII. Производная и её геометрический смысл** | | **16** | Приводить примеры функций, являющихся непрерывными, имеющих вертикальную, горизонтальную асимптоту. Записывать уравнение каждой из этих асимптот. Уметь по графику функций определять промежутки непрерывности и точки разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции.  Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в заданной точке. Находить мгновенную скорость движения материальной точки.  Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции *y=f(kx+b).*  Применять понятие производной при решении задач |
| 44  45  46  47  48 | Производная  Производная степенной функции  Правила дифференцирования  Производные некоторых элементарных функций  Геометрический смысл производной  Урок обобщения и систематизации знаний | 2  2  3  3  3  2 |
| ***Контрольная работа №2*** | **1** |
| **Глава IX. Применение производной к исследованию функций** | | **12** | Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.  Находить промежутки возрастания и убывания функции.  Находить точки минимума и максимума функции.  Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.  Находить наибольшее и наименьшее значения функции.  Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. |
| 49  50  51  52  53\* | Возрастание и убывание функции  Экстремумы функции  Применение производной к построению графиков функции  Наибольшее и наименьшее значения функции  Выпуклость графика функции, точки перегиба  Урок обобщения и систематизации знаний | 2  2  2  3  1  1 |
| ***Контрольная работа № 3*** | **1** |
| **Глава X. Интеграл** | | **11** | Вычислять приближённое значение площади криволинейной трапеции.  Находить первообразные функций: *y=xp*, где *h€R*, *y=sinx, y=cosx, y=tgx*. Находить первообразные функций: *f(x)+g(x), kf(x)* и *f(kx+b).*  Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона-Лейбница |
| 54  55  56  57,58  59 | Первообразная  Правила нахождения первообразных  Площадь криволинейной трапеции и интеграл  Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов  Применение производной и интеграла к решению практических задач  Урок обобщения и систематизации знаний | 2  3  2  1  1  2 |
| ***Контрольная работа № 4*** | 1 |
| **Глава XI. Комбинаторика** | | **10** | Применять правило произведения при выводе формулы числа перестановок.  Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний.  Использовать свойства числа сочетаний при решении прикладных задач и при конструировании треугольника Паскаля.  Применять формулу бинома Ньютона при возведении двучлена в натуральную степень |
| 60  61  62  63  64 | Правило произведения  Перестановки  Размещения  Сочетания и их свойства  Бином Ньютона  Урок обобщения и систематизации знаний | 1  2  1  2  2  1 |
| **Контрольная работа № 5** | **1** |
| **Глава XII. Элементы теории вероятностей** | | **11** | Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий.  Определять и находить сумму и произведение событий. Определять вероятность события в классическом понимании. Находить вероятность события с использованием формул комбинаторики, вероятность суммы двух несовместимых событий и вероятность события, противоположного данному.  Приводить примеры независимых событий.  Находить вероятность совместного наступления двух независимых событий.  Находить статистическую вероятность событий в опыте с большим числом в испытании.  Иметь представление о законе больших чисел |
| 65  66  67  68  69  70 | События  Комбинация событий. Противоположные события  Вероятность события  Сложение вероятностей  Независимые события. Умножение вероятностей  Статистическая вероятность  Урок обобщения и систематизации знаний | 1  1  2  2  1  2  1 |
| ***Контрольная работа № 6*** | 1 |
| **Глава XIII. Статистика** | | **8** | Знать понятие случайной величины, представлять распределение значений дискретной случайной величины в виде частотной таблицы, полигона частот (относительных частот).  Представлять распределения значений непрерывной случайной величины в виде частотной таблицы и гистограммы.  Знать понятие генеральной совокупности и выборки. Приводить примеры репрезентативных выборок значений случайной величины.  Знать основные центральные тенденции: моду, медиану, среднее. Находить центральные тенденции учебных выборок. Знать, какая из центральных тенденций наилучшим образом характеризует совокупность.  Иметь представление о математическом ожидании. Вычислять значение математического ожидания случайной величины с конечным числом значений.  Знать основные меры разброса значений случайной величины: размах, отклонение от среднего и дисперсию. Находить меры разброса случайной величины с небольшим числом различных её значений |
| 71  72  73 | Случайные величины  Центральные тенденции  Меры разброса  Урок обобщения и систематизации знаний | 2  2  2  1 |
| Зачет | 1 |
| **Итоговое повторение** | | 4 |  |
| **Подготовка к сдаче ЕГЭ** | | **10** |  |

1. **Геометрия**

**2.1. Пояснительная записка**

Рабочая программа базового уровня по гео­метрии для среднего общего образования разработаны на основе Фундаментального ядра общего образования и в соответствии с требованиями ФГОС к структуре и результатам освоения основных образовательных программ среднего общего образования. В них со­блюдается преемственность с примерной рабочей программой ос­новного общего образования. Примерные рабочие программы (да­лее — Программы) являются ориентиром для составления рабочих программ для конкретных классов.

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, планируемыми результатами среднего общего образования по математике, требованиями Примерной основной образовательной программы ОУ и авторской программы Л.С.Атанасяна и реализуется на основе УМК:

1. Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни/ [Л. С. Атанасян и др]- М.: Просвещение, 2020. - 287 с.

2. Глазков Ю.А., Юдина И.И., Бутузов В.Ф. Геометрия. Рабочая тетрадь. 10 класс. Базовый и углубленный уровни – М.: Просвещение, 2020.

3. Зив Б.Г. Геометрия. Дидактические материалы. 10 кл. /Б.Г. Зив. – М.: Просвещение, 2017.

4. Иченская М.А. Геометрия. Контрольные работы. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень/ М.А. Иченская. – М.: Просвещение, 2019. – 64 с.

5. Иченская М.А. Геометрия. Самостоятельные работы 10 класс: учебное пособие для общеобразоват. организаций: базовый уровень/ М.А. Иченская. – М.: Просвещение, 2018. – 64 с.

Практическая значимость школьного курса геометрии обуслов­лена тем, что её объектом являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Геометрическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и ис­пользования современной техники, восприятия научных и техниче­ских понятий и идей. Математика является языком науки и техни­ки. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Геометрия является одним из опорных предметов старшей шко­лы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении геометрии способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необхо­димы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практи­ке способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адап­тации в современном информационном обществе.

Требуя от учащихся умственных и волевых усилий, концентра­ции внимания, активности, развитого воображения, геометрия раз­вивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлён­ность, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргу­ментированно отстаивать свои взгляды и убеждения, а также спо­собность принимать самостоятельные решения.

Геометрия существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и дедукцией, обобщением и конкретизацией, ана­лизом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагиро­ванием, аналогией. Активное использование задач "на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников.

При обучении геометрии формируются умения и навыки ум­ственного труда — планирование своей работы, поиск рациональ­ных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В про­цессе обучения геометрии школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математи­ческих записей.

Важнейшей задачей преподавания школьного курса геометрии является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты геометрических умозаключений и принятые в геометрии правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм ло­гических построений и учат их применению. Тем самым геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию матема­тики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию геометрических форм, усво­ению понятия симметрии, геометрия вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает вооб­ражение школьников, существенно обогащает и развивает их про­странственные представления.

Геометрическое образование является обязательной и неотъем­лемой частью общего образования на всех его ступенях. Изучение курса геометрии на **базовом уровне** ставит своей целью повысить общекультурный уровень человека и завершить формирование от­носительно целостной системы геометрических знаний как основы любой профессиональной деятельности, не связанной непосредствен­но с математикой.

В соответствии с принятой Концепцией развития математическо­го образования в Российской Федерации математическое образова­ние должно решать, в частности, следующие ключевые задачи:

* предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе; обеспечивать необходимое стране число выпускников, матема­тическая подготовка которых достаточна для продолжения обра­зования в различных направлениях и для практической деятель­ности, включая преподавание математики, математические ис­следования, работу в сфере информационных технологий и др.;
* в основном общем и среднем общем образовании необходимо пред­усмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запроса­ми к уровню подготовки в сфере математического образования.

Соответственно выделяются три направления требований к ре­зультатам магматического образования:

1. Практико-ориентированное математическое образование (ма­тематика для жизни).
2. Математика для использования в профессии, не связанной с математикой.
3. Творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской ра­ботой в области математики, физики, экономики и других областях.

В соответствии с законом «Об образовании в Российской Федера­ции» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учётом примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень МОиН РФ, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-ме­тодические пособия, образовательные порталы и сайты и др.).

Цели освоения программы базового уровня — обеспечение возмож­ности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специ­альностям, не связанным с прикладным использованием математики.

**Общая характеристика учебного курса**

Геометрическое обра­зование играет важную роль и в практической, и в духовной жиз­ни общества. Практическая сторона связана с созданием и приме­нением инструментария, необходимого человеку в его продуктивной деятельности, духовная сторона — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без конкретных геометрических знаний затруднены восприятие и интерпретация окружающего мира, малоэффективна повседнев­ная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, пред­ставленную в виде чертежей, составлять несложные алгоритмы и др.

Для жизни в современном обществе важным является формиро­вание математического стиля мышления. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обо­сновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логиче­ское мышление. Геометрии принадлежит ведущая' роль в формиро­вании алгоритмического мышления, развитии умений действовать по заданному алгоритму. В ходе решения задач — основной учеб­ной деятельности на уроках геометрии — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение геометрии даёт возможность развивать у учащихся точ­ную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее под­ходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Геометрическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей куль­туры является общее знакомство с методами познания действи­тельности, представление о методах математики, их отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях при­менения геометрии для решения прикладных задач.

Изучение геометрии способствует эстетическому воспитанию че­ловека, пониманию красоты и изящества математических рассужде­ний, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития геометрии даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них пред­ставления о геометрии как части общечеловеческой культуры. Зна­комство с основными историческими вехами возникновения и раз­вития этой науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каж­дого культурного человека.

Содержание геометрического образования формируется на основе Фундаментального ядра школьного математического образования. Оно представлено в виде совокупности содержательных линий, рас­крывающих наполнение Фундаментального ядра школьного матема­тического образования применительно к старшей школе.

**Место предмета в учебном плане**

Согласно учебному плану МОБУ «СОШ с. Веденка» для изучения предмета «Математика» отводит на базовом уровне 5 учебных часов в неделю 10—11 классах. На изучение геометрии отводится 2 учебных часа в неделю в течение каждого года обучения для базово­го уровня, т.е. 68 часов в год.

* 1. **Содержание обучения**

1. *класс*
   * 1. **Повторение. Планиметрия 7-9 класс**
     2. **Введение**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

* + 1. **Глава I. Параллельность прямых и плоскостей**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.

* + 1. **Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

* + 1. **Глава III. Многогранники**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильная и усечённая пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

* + 1. **Заключительное повторение курса геометрии 10 класса**

1. *Класс*
   * 1. **Повторение курса 10 класс**

Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости. Многогранники.

*Основная цель* – обобщение и систематизация сведений о параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей, а классе многогранников и векторах.

* + 1. **Цилиндр, конус, шар**

Цилиндр и конус. Сфера и шар. Решение задач на объемные тела.

*Основная цель* – формирование представления о телах вращения (цилиндре, конусе), формулах вычисления площади поверхности цилиндра и площади поверхности конуса; об усеченном конусе, формуле вычисления поверхности усеченного конуса, сфере и шаре, уравнении сферы, формуле вычисления поверхности сферы; об основных многогранниках, чертежах по условию задачи, теоремах планиметрии и стереометрии.

* + 1. **Объёмы тел**

Объемы призмы и цилиндра, конуса и пирамиды, шара

*Основная цель* – формирование представления о понятии объема многогранника и тела вращения, формулах вычисления объема прямоугольного параллелепипеда, объема прямой призмы и цилиндра, вычислении объема: наклонной призмы, пирамиды и конуса, шара, шарового сегмента, слоя и сектора, площади сферы.

* + 1. **Векторы в пространстве**
    2. **Метод координат в пространстве**

Координаты вектора. Простейшие задачи на координатах. Движение.

*Основная цель* – формирование представления о прямоугольной системе координат в пространстве, координатном и векторном методах решения простейших задач, о формуле для вычисления углов между прямыми и плоскостями в пространстве, различных видах симметрии, скалярном произведении.

* + 1. **Обобщающее повторение курса геометрии 10-11 класса**

*Основная цель* – обобщить и систематизировать курс геометрии за 10-11 классы при решении заданий повышенной сложности по всему курсу геометрии.

* 1. **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ГЕОМЕТРИИ**

**Базовый уровень**

Для использования в повседневной жизни и обеспечения возмож­ности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится,** а также **получит возможность научиться** для развития мышления (2-й уровень пла­нируемых результатов, выделено *курсивом):*

**Геометрия**

* оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, парал­лельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;
* распознавать основные виды многогранников (призма, пира­мида, прямоугольный параллелепипед, куб) и тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар), *владеть стандартной клас­сификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);*
* изображать изучаемые фигуры от руки и с применением про­стых чертёжных инструментов;
* делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; *строить сечения многогранников;*
* извлекать, *интерпретировать и преобразовывать* информа­цию о пространственных геометрических фигурах, представ­ленную на чертежах и рисунках;
* *описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;*
* применять теорему Пифагора при вычислении элементов сте­реометрических фигур;
* находить объёмы и площади поверхностей простейших много­гранников, тел вращения, *геометрических тел* с применени­ем формул;
* *вычислять расстояния и углы в пространстве;*
* *применять геометрические факты для решения задач, пред­полагающих несколько шагов решения, если условия приме­нения заданы в явной форме;*
* *решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;*
* *формулировать свойства и признаки фигур;*
* *доказывать геометрические утверждения.*

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

* соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
* использовать свойства пространственных геометрических фи­гур для решения типовых задач практического содержания;
* соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы раз­личного размера;
* соотносить объёмы сосудов одинаковой формы различного размера;
* оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т. п. (определять количество вершин, рёбер и граней полученных многогранников);
* *использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний.*

**Векторы и координаты в пространстве**

* Оперировать понятиями: декартовы координаты в простран­стве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координа­ты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы;
* находить координаты вершин куба и прямоугольного парал­лелепипеда, *расстояние между двумя точками;*
* 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;*
* *решать простейшие задачи введением векторного базиса.*

**История и методы математики**

* Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
* знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; *представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
* понимать роль математики в развитии России;
* применять известные методы при решении стандартных *и нестандартных* математических задач; *использовать основ­ные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;*
* замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности и *на их основе характери­зовать красоту и совершенство окружающего мира, а так­же произведений искусства;*
* *применять простейшие программные средства и электрон­но-коммуникационные системы при решении математиче­ских задач.*
  1. **Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | | Наименование темы | Часы | Характеристика основных видов деятельности ученика |
| **10 класс** | | | | |
| **Повторение.**  **Планиметрия 7-9 класс** | | | **5** | Решать основные задачи из курса планиметрии: параллельность прямых, многоугольники, площади, признаки равенства и подобия треугольников, векторы и др. |
| **Введение** | | | **4** | Перечислять основные фигуры в пространстве (точка, прямая, плоскость), формули­ровать три аксиомы об их взаимном рас­положении и иллюстрировать эти аксиомы примерами из окружающей обстановки |
| 1  2 | | Предмет стереометрии  Аксиомы стереометрии | 2 |
| 3 | | Некоторые следствия из аксиом | 2 | Формулировать и доказывать теорему о пло­скости, проходящей через прямую и не ле­жащую на ней точку, и теорему о плоско­сти, проходящей через две пересекающиеся прямые |
| **Глава I. Параллельность прямых и плоскостей** | | | **19** | Формулировать определение параллель­ных прямых в пространстве, формулиро­вать и доказывать теоремы о параллель­ных прямых; объяснять, какие возможны случаи взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать определение параллельных прямой и плоскости, фор­мулировать и доказывать утверждения о параллельности прямой и плоскости (свой­ства и признак); решать задачи на вы­числение и доказательство, связанные со взаимным расположением прямых и пло­скостей |
| **§1**  4  5  6 | | **Параллельность прямых, прямой и плоскости**  Параллельные прямые в простран­стве  Параллельность трёх прямых  Параллельность прямой и плоскости | **5** |
| **§2**  7  8  9 | | **Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми**  Скрещивающиеся прямые  Углы с сонаправленными сторонами  Угол между прямыми | **4** | Объяснять, какие возможны случаи вза­имного расположения двух прямых в про­странстве, и приводить иллюстрирующие примеры; формулировать определение скрещивающихся прямых, формулировать и доказывать теорему, выражающую при­знак скрещивающихся прямых, и теорему о плоскости, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельной другой прямой; объяснять, какие два луча называются сонаправленными, формулиро­вать и доказывать теорему об углах с сонаправленными сторонами; объяснять, что называется углом между пересекающимися прямыми и углом между скрещивающими­ся прямыми; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные со взаимным расположением двух прямых и углом меж­ду ними |
| **Контрольная работа № 1** | **1** |
| **§3**  10  11 | | **Параллельность плоскостей**  Параллельные плоскости  Свойства параллельных плоскостей | **2** | Формулировать определение параллельных плоскостей, формулировать и доказывать утверждения о признаке и свойствах па­раллельных плоскостей, использовать эти утверждения при решении задач |
| **§4**  12  13  14 | | **Тетраэдр и**  **параллелепипед**  Тетраэдр  Параллелепипед  Задачи на построение сечений | **5** | Объяснять, какая фигура называется те­траэдром и какая параллелепипедом, пока­зывать на чертежах и моделях их элемен­ты, изображать эти фигуры на рисунках, иллюстрировать с их помощью различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве; формулиро­вать и доказывать утверждения о свойствах параллелепипеда; объяснять, что называет­ся сечением тетраэдра (параллелепипеда), решать задачи на построение сечений те­траэдра и параллелепипеда на чертеже |
| *Урок обобщения и систематизации знаний* | **1** |
| **Контрольная работа № 2** | **1** |
| **Глава II. Перпендикулярность прямых и плоскостей** | | | **20** | Формулировать определение перпендику­лярных прямых в пространстве; форму­лировать и доказывать лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; формулировать опреде­ление прямой, перпендикулярной к плоско­сти, и приводить иллюстрирующие примеры из окружающей обстановки; формулировать и доказывать теоремы (прямую и обратную) о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости, теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости, и теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости |
| **§1**  15  16  17  18 | | **Перпендикулярность прямой и пло­скости**  Перпендикулярные прямые в про­странстве  Параллельные прямые, перпенди­кулярные к плоскости  Признак перпендикулярности пря­мой и плоскости  Теорема о прямой, перпендикуляр­ной к плоскости | **6** |
| **§2**  19  20  21 | | **Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью** Расстояние от точки до плоскости  Теорема о трёх перпендикулярах  Угол между прямой и плоскостью | **6** | Объяснять, что такое перпендикуляр. и на­клонная к плоскости, что называется про­екцией наклонной; что называется рас­стоянием: от точки до плоскости, между параллельными плоскостями, между па­раллельными прямой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми; формулиро­вать и доказывать теорему о трёх пер­пендикулярах и применять её при решении задач; объяснять, что такое ортогональная проекция точки (фигуры) на плоскость, и доказывать, что проекцией прямой на плоскость, неперпендикулярную к- этой прямой, является прямая; объяснять, что называется углом между прямой и плоско­стью и каким свойством он обладает; объ­яснять, что такое центральная проекция точки (фигуры) на плоскость |
| **§3**  22  23  24 | | **Двугранный угол. Перпендикуляр­ность плоскостей**  Двугранный угол  Признак перпендикулярности двух плоскостей  Прямоугольный параллелепипед | **6** | Объяснять, какая фигура называется двугранным углом и как он измеряет­ся; доказывать, что все линейные углы двугранного угла равны друг другу; объ­яснять, что такое угол между пересекаю­щимися плоскостями и в каких пределах он изменяется; формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей, формулировать и доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей; объяснять, какой параллелепипед называется прямоугольным, формулировать и доказывать утверждения о его свойствах; решать задачи на вычисление и доказательство с использованием теорем о перпендикулярности прямых и плоскостей, а также задачи на построение сечений прямоугольного параллелепипеда на чертеже  Использовать компьютерные программы при изучении вопросов, связанных со взаимным расположением прямых и плоскостей в пространстве |
| *Урок обобщения и систематизации знаний* | **1** |
| **Контрольная работа № 3** | **1** |
| **Глава III. Многогранники** | | | **14** | Объяснять, какая фигура называется многогранником и как называются его элементы, какой многогранник называется выпуклым, приводить примеры многогранников; объяснять, какой многогранник называется призмой и как называются её элементы, какая призма называется прямой, наклонной, правильной, изображать призмы на рисунке; объяснять, что называется площадью полной (боковой) поверхности призмы и доказывать теорему о площади боковой поверхности прямой призмы; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с призмой |
| **§1**  27  30 | | **Понятие многогранника.**  **Призма**  Понятие многогранника  Призма | **4** |
| **§2**  32  33  34 | | **Пирамида**  Пирамида  Правильная пирамида  Усечённая пирамида | **5** | Объяснять, какой многогранник называет­ся пирамидой и как называются её элемен­ты, что называется площадью полной (бо­ковой) поверхности пирамиды; объяснять, какая пирамида называется правильной, доказывать утверждение о свойствах её бо­ковых рёбер и боковых граней и теорему о площади боковой поверхности правиль­ной пирамиды; объяснять, какой много­гранник называется усечённой пирамидой и как называются её элементы, доказы­вать теорему о площади боковой поверх­ности правильной усечённой пирамиды; решать задачи на вычисление и доказа­тельство, связанные с пирамидами, а также задачи на построение сечений пирамид на чертеже |
| **§3**  35  36  37 | | **Правильные многогранники**  Симметрия в пространстве  Понятие правильного многогранника  Элементы симметрии правильных многогранников | **3** | Объяснять, какие точки называются симметричными относительно точки (прямой, плоскости), что такое центр (ось, плоскость) симметрии фигуры, приводить примеры фигур, обладающих элемента­ми симметрии, а также примеры симме­трии в архитектуре, технике, природе; объяснять, какой многогранник называ­ется правильным, доказывать, что не су­ществует правильного многогранника, гранями которого являются правильные n-угольники при п ≥6; объяснять, какие существуют виды правильных многогран­ников и какими элементами симметрии они обладают |
|  |  | Использовать компьютерные программы при изучении темы «Многогранники» |
| *Урок обобщения и систематизации знаний* | **1** |  |
| **Контрольная работа № 4** | **1** |
| **Заключительное повторение курса геометрии 10 класса** | | | **6** |  |
| **11 класс** | | | | |
| **Повторение курса Геометрии 10 класса** | | | **5** |  |
| **Глава IV. Цилиндр. Конус, шар** | | | **16** | Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника; изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром |
| **§1**  38  39 | **Цилиндр**  Понятие цилиндра  Площадь поверхности цилиндра | | **4** |
| **§2**  40  41  42 | **Конус**  Понятие конуса  Площадь поверхности конуса  Усеченный конус | | **4** | Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются ее элементы, как получить конус путем вращения прямоугольного треугольника, изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхности конуса; объяснять, какое тело называется усеченным конусом и как его получить путём вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом |
| **§3**  43  44  45  46 | **Сфера**  Сфера и шар  Взаимное расположение сферы и плоскости  Касательная плоскость к сфере  Площадь сферы | | **6** | Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости, формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости; объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; решать простые задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения |
| Использовать компьютерные программы при изучении поверхностей и тел вращения |
| *Урок обобщения и систематизации знаний* | | **1** |  |
| **Контрольная работа №5** | | **1** |
| **Глава V. Объём тел** | | | **19** | Объяснять, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда |
| **§1**  52  53 | **Объём прямоугольного параллелепипеда**  Понятие объема  Объём прямоугольного параллелепипеда | | **3** |
| **§2**  54  55 | **Объем прямой призмы и цилиндра**  Объём прямой призмы  Объём цилиндра | | **4** | Формулировать и доказывать теоремы об объёме прямой призмы и объёме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел |
| **§3**  56  57  58  59 | **Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса**  Вычисление объёмов тел с помощью определенного интеграла  Объём наклонной призмы  Объём пирамиды  Объём конуса | | **5** | Выводить интегральную формулу для вычисления объёмов тел и доказывать с её помощью теоремы об объёме наклонной призмы, об объёме пирамиды, об объёме конуса; выводить формулы для вычисления объёмов усечённой пирамиды и усечённого конуса; решать задачи, связанные с вычислением объёмов этих тел |
| **§4**  60  61 | **Объём шара и площадь сферы**  Объём шара  Площадь сферы | | **5** | Формулировать и доказывать теорему об объёме шара и с её помощью выводить формулу площади сферы; решать задачи с применением формул объёмов различных тел |
| *Урок обобщения и систематизации знаний* | | **1** |
| **Контрольная работа № 6** | | **1** |
| **Глава VI. Векторы в пространстве** | | | **9** | Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин |
| **§1**  63  64 | **Понятие вектора в пространстве**  Понятие вектора  Равенство векторов | | **2** |
| **§2**  65  66  67 | **Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число**  Сложение и вычитание векторов  Сумма нескольких векторов  Умножение вектора на число | | **3** | Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами |
| **§3**  68  69  70 | **Компланарные векторы**  Компланарные векторы  Правило параллелепипеда  Разложение вектора по трём некомпланарным векторам | | **3** | Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трёх векторов; объяснять, в чём состоит правило параллелепипеда сложения трёх некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач |
|  | **Зачёт** | | **1** |
| **Глава VII. Метод координат в пространстве. Движения** | | | **11** | Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются; как определяются координаты вектора; формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке |
| **§1**  71  72  73  74  75 | **Координаты точки и координаты вектора**  Прямоугольная система координат в пространстве  Координаты вектора  Связь между координатами векторов и координатами точек  Простейшие задачи в координатах  Уравнение сферы | | **3** |
| **§2**  76  77  78 | **Скалярное произведение векторов**  Угол между векторами  Скалярное произведение векторов  Вычисление углов между прямыми и плоскостями | | **4** | Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения и его свойствах; объяснять, как вычислить угол между прямыми, а также угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач |
| **§3**  80  81  82  83 | **Движения**  Центральная симметрия  Осевая симметрия  Зеркальная симметрия  Параллельный перенос | | **2** | Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; применять движения при решении геометрических задач |
| *Урок обобщения и систематизации знаний* | | **1** |
| **Контрольная работа № 7** | | **1** |
| **Заключительное повторение по геометрии при подготовке к итоговой аттестации** | | | **8** |  |

**11 клас**с

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела, урока | Дата | **Виды контроля** | |
| Оценочные процедуры | Тематический контроль |
| ***Повторение за курс Алгебры и начала математического анализа за 10 класс (6 часов)*** | | | | |
| 1 | Степенная функция |  |  |  |
| 2 | Показательная функция |  |  |  |
| 3 | Логарифмы |  |  | **ТМ 1** |
| 4 | Тригонометрические тождества |  |  |  |
| 5 | Тригонометрические уравнения |  |  |  |
| 6 | Тригонометрические уравнения |  |  | **ТМ 2** |
| ***Тригонометрические функции (14 часов)*** | | | | |
| 7 | Область определения и множество значений тригонометрических функций |  |  |  |
| 8 | Область определения и множество значений тригонометрических функций |  |  |  |
| 9 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций |  |  | **ТМ 3** |
| 10 | Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций |  |  |  |
| 11 | Свойство функции у=cosx и ее график |  |  |  |
| 12 | Свойство функции у=cosx и ее график |  |  | **ТМ 4** |
| 13 | Свойство функции у=cosx и ее график |  |  |  |
| 14 | Свойство функции у=sinx и ее график |  |  |  |
| 15 | Свойство функции у=sinx и ее график |  |  | **ТМ 5** |
| 16 | Свойство функции у=tgx и ее график |  |  |  |
| 17 | Свойство функции у=tgx и ее график |  |  |  |
| 18 | Обратные тригонометрические функции |  |  | **ТМ 6** |
| 19 | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |
| 20 | ***Контрольная работа №1 по теме «Тригонометрические функции»*** |  | **КР 1** |  |
| ***Повторение курса Геометрии за 10 класс (5 часов)*** | | | | |
| 21 | Параллельность прямых и плоскостей |  |  |  |
| 22 | Перпендикулярность прямых и плоскостей |  |  |  |
| 23 | Многогранники. Призма |  |  |  |
| 24 | Пирамида |  |  |  |
| 25 | Тренировочные задания по стереометрии из ЕГЭ |  |  | **ТМ 7** |
| ***Цилиндр. Конус. Шар (16 часов)*** | | | | |
| 26 | Понятие цилиндра |  |  |  |
| 27 | Площадь поверхности цилиндра |  |  |  |
| 28 | Решение задач |  |  |  |
| 29 | Решение задач |  |  | **ТМ 8** |
| 30 | Понятие конуса |  |  |  |
| 31 | Площадь поверхности конуса |  |  |  |
| 32 | Усеченный конус |  |  |  |
| 33 | Решение задач |  |  | **ТМ 9** |
| 34 | Сфера и шар |  |  |  |
| 35 | Взаимное расположение сферы и плоскости |  |  |  |
| 36 | Касательная плоскость к сфере |  |  |  |
| 37 | Площадь сферы |  |  |  |
| 38 | Решение задач |  |  | **ТМ 10** |
| 39 | Решение задач |  |  |  |
| 40 | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |
| 41 | ***Контрольная работа № 2 (5) по теме «Цилиндр. Конус. Шар»*** |  | **КР 2** |  |
| **Производная и её геометрический смысл (16 часов)** | | | | |
| 42 | Производная |  |  |  |
| 43 | Производная |  |  |  |
| 44 | Производная степенной функции |  |  |  |
| 45 | Производная степенной функции |  |  | **ТМ 11** |
| 46 | Правила дифференцирования |  |  |  |
| 47 | Правила дифференцирования |  |  |  |
| 48 | Правила дифференцирования |  |  | **ТМ 12** |
| 49 | Производные некоторых элементарных функций |  |  |  |
| 50 | Производные некоторых элементарных функций |  |  |  |
| 51 | Производные некоторых элементарных функций |  |  | **ТМ 13** |
| 52 | Геометрический смысл производной |  |  |  |
| 53 | Геометрический смысл производной |  |  |  |
| 54 | Геометрический смысл производной |  |  | **ТМ 14** |
| 55 | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |
| 56 | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |
| 57 | ***Контрольная работа № 3 по теме "Производная и ее геометрический смысл"*** |  | **КР 3** |  |
| ***Объём тел (19 часов)*** | | | | |
| 58 | Понятие объема |  |  |  |
| 59 | Объем прямоугольного параллелепипеда |  |  |  |
| 60 | Решение задач |  |  | **ТМ 15** |
| 61 | Объем прямой призмы |  |  |  |
| 62 | Объем цилиндра |  |  |  |
| 63 | Решение задач |  |  |  |
| 64 | Решение задач |  |  | **ТМ 16** |
| 65 | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла |  |  |  |
| 66 | Объем наклонной призмы |  |  |  |
| 67 | Объем пирамиды |  |  |  |
| 68 | Объем конуса |  |  |  |
| 69 | Решение задач |  |  | **ТМ 17** |
| 70 | Объем шара |  |  |  |
| 71 | Площадь сферы |  |  |  |
| 72 | Решение задач |  |  |  |
| 73 | Решение задач |  |  | **ТМ 18** |
| 74 | Тренировочные задания по стереометрии из ЕГЭ |  |  |  |
| 75 | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |
| 76 | ***Контрольная работа № 4 (6) по теме " Объемы тел"*** |  | **КР 4** |  |
| ***Применение производной к исследованию функций (12 часов)*** | | | | |
| 77 | Возрастание и убывание функции |  |  |  |
| 78 | Возрастание и убывание функции |  |  |  |
| 79 | Экстремум функции |  |  | **ТМ 19** |
| 80 | Экстремум функции |  |  |  |
| 81 | Применение производной к построению графиков функции |  |  |  |
| 82 | Применение производной к построению графиков функции |  |  | **ТМ 20** |
| 83 | Наибольшее и наименьшее значение функции |  |  |  |
| 84 | Наибольшее и наименьшее значение функции |  |  |  |
| 85 | Наибольшее и наименьшее значение функции |  |  | **ТМ 21** |
| 86 | Выпуклость графика функции, точки перегиба |  |  |  |
| 87 | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |
| 88 | ***Контрольная работа № 5 по теме "Применение производной к исследованию функции"*** |  | **КР 5** |  |
| ***Векторы в пространстве (9 часов)*** | | | | |
| 89 | Понятие вектора |  |  |  |
| 90 | Равенство векторов |  |  |  |
| 91 | Сложение и вычитание векторов |  |  | **ТМ 22** |
| 92 | Сумма нескольких векторов |  |  |  |
| 93 | Умножение вектора на число |  |  |  |
| 94 | Компланарные векторы |  |  | **ТМ 23** |
| 95 | Правило параллелепипеда |  |  |  |
| 96 | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам |  |  |  |
| 97 | **Зачёт** |  |  | **ТМ 24** |
| ***Интеграл (11 часов)*** | | | | |
| 98 | Первообразная |  |  |  |
| 99 | Первообразная |  |  |  |
| 100 | Правила нахождения первообразных |  |  | **ТМ 25** |
| 101 | Правила нахождения первообразных |  |  |  |
| 102 | Правила нахождения первообразных |  |  |  |
| 103 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл |  |  |  |
| 104 | Площадь криволинейной трапеции и интеграл |  |  | **ТМ 26** |
| 105 | Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов |  |  |  |
| 106 | Применение производной и интеграла к решению практических задач |  |  | **ТМ 27** |
| 107 | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |
| 108 | ***Контрольная работа № 6 по теме "Интеграл"*** |  | **КР 6** |  |
| ***Метод координат в пространстве. Движения (11 часов)*** | | | | |
| 109 | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора |  |  |  |
| 110 | Связь между координатами векторов и координатами точек |  |  |  |
| 111 | Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы |  |  | **ТМ 28** |
| 112 | Угол между векторами |  |  |  |
| 113 | Скалярное произведение векторов |  |  |  |
| 114 | Вычисление углов между прямыми и плоскостями |  |  |  |
| 115 | Решение задач |  |  | **ТМ 29** |
| 116 | Центральная и осевая симметрия |  |  |  |
| 117 | Зеркальная симметрия. Параллельный перенос |  |  |  |
| 118 | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |
| 119 | ***Контрольная работа № 7 (7) по теме "Метод координат в пространстве. Движение"*** |  | **КР 7** |  |
| ***Комбинаторика (10 часов)*** | | | | |
| 120 | Правило произведения |  |  |  |
| 121 | Перестановки |  |  |  |
| 122 | Перестановки |  |  | **ТМ 30** |
| 123 | Размещения |  |  |  |
| 124 | Сочетания и их свойства |  |  |  |
| 125 | Сочетания и их свойства |  |  | **ТМ 31** |
| 126 | Бином Ньютона |  |  |  |
| 127 | Бином Ньютона |  |  |  |
| 128 | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |
| 129 | ***Контрольная работа № 8 по теме "Комбинаторика"*** |  | **КР 8** |  |
| ***Элементы теории вероятностей (11 часов)*** | | | | |
| 130 | События |  |  |  |
| 131 | Комбинация событий. Противоположное событие |  |  |  |
| 132 | Вероятность события |  |  |  |
| 133 | Вероятность события |  |  | **ТМ 32** |
| 134 | Сложение вероятностей |  |  |  |
| 135 | Сложение вероятностей |  |  |  |
| 136 | Независимые события. Умножение вероятностей |  |  | **ТМ 33** |
| 137 | Статистическая вероятность |  |  |  |
| 138 | Статистическая вероятность |  |  |  |
| 139 | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |
| 140 | ***Контрольная работа № 9 по теме " Элементы теории вероятностей"*** |  | **КР 9** |  |
| ***Статистика ( 8 часов)*** | | | | |
| 141 | Случайные величины |  |  |  |
| 142 | Случайные величины |  |  |  |
| 143 | Центральные тенденции |  |  |  |
| 144 | Центральные тенденции |  |  | **ТМ 34** |
| 145 | Меры разброса |  |  |  |
| 146 | Меры разброса |  |  |  |
| 147 | Урок обобщения и систематизации знаний |  |  |  |
| 148 | ***Контрольная работа № 10 по теме "Статистика"*** |  | **КР 10** |  |
| **Заключительное повторение по геометрии при подготовке к итоговой аттестации (8 часов)** | | | | |
| 149 | Геометрические задачи с практическим содержанием |  |  |  |
| 150 | Углы |  |  |  |
| 151 | Теорема Пифагора |  |  |  |
| 152 | Окружность |  |  | **ТМ 35** |
| 153 | Геометрические задачи (Тригонометрия) |  |  |  |
| 154 | Геометрические задачи (Площадь) |  |  |  |
| 155 | Наглядная стереометрия |  |  |  |
| 156 | Геометрические задачи (Стереометрия) |  |  |  |
| ***Итоговое повторение по Алгебре и математическому анализу (4 часа)*** | | | | |
| 157 | Степенные выражения и уравнения |  |  |  |
| 158 | Показательные выражения и уравнения |  |  |  |
| 159 | Логарифмические выражения и уравнения |  |  | **ТМ 36** |
| 160 | Тригонометрические выражения и уравнения |  |  |  |
| ***Подготовка к сдаче ЕГЭ (9 часов)*** | | | | |
| 161 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ **(итоговая контрольная работа)** |  | **ИКР** |  |
| 162 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ |  |  |  |
| 163 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ |  |  |  |
| 164 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ |  |  |  |
| 165 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ |  |  |  |
| 166 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ |  |  |  |
| 167 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ |  |  |  |
| 168 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ |  |  |  |
| 169 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ |  |  |  |
| 170 | Учебно-тренировочные тестовые задания ЕГЭ |  |  |  |