

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №22
имени Героя Советского Союза Г.Г. Шумейко пос.Кубань
муниципального образования Гулькевичский район

СОШ №22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

предмета МАТЕМАТИКА (профиль)

для 10 класса среднего общего
образования на 2023 - 2024 учебный год

Пос. Кубань, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общее количество часов для изучения предмета «Математика» по данной рабочей программе

280 часов в год (35 недель* 8 часов в неделю) ИЛИ 272 часа в год (34 недели).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

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

В рабочей программе учтены идеи и положения «Концепции развития математического образования в Российской Федерации». В соответствии с названием концепции математическое образование должно, в частности, решать задачу обеспечения необходимого стране числа выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования по различным направлениям, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий, а также обеспечения для каждого обучающегося возможности достижения математической подготовки в соответствии с необходимым ему уровнем. Именно на решение этих задач нацелена Примерная рабочая программа углублённого уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без хорошей математической подготовки. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число специальностей, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг обучающихся, для которых математика становится значимым предметом, фундаментом образования, существенно расширяется. В него входят не только обучающиеся, планирующие заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, информатики, физики, экономики и в других областях, но и те, кому математика нужна для использования в профессиях, не связанных непосредственно с ней. Прикладная значимость математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения, функциональные зависимости и категории неопределённости, от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и технологических идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Во многих сферах профессиональной деятельности требуются умения выполнять расчёты, составлять алгоритмы,

применять формулы, проводить геометрические измерения и построения, читать, обрабатывать, интерпретировать и представлять информацию в виде таблиц, диаграмм и графиков, понимать вероятностный характер случайных событий .

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия . Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым формируют логический стиль мышления . Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые . В процессе решения задач — основы для организации учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления .

Обучение математике даёт возможность развивать у учащихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления .

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличиях от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач . Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики способствует и эстетическому воспитанию: пониманию и восприятию гармоничности геометрических фигур и симметрии, изящества лаконичности математических рассуждений.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

Формирование понятий: число, геометрическая фигура, вероятность, переменная, функция; подведение к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира.

Развитие интеллектуальных и познавательных способностей, исследовательских умений, критичности мышления.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования . Настоящей Примерной рабочей программой предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала

математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения в старшей школе, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше курсов. В учебном плане на изучение математики в 10 классе на углублённом уровне отводится 8 учебных часов в неделю в течение года обучения, всего 272 учебных часа. Тематическое планирование учебных курсов и рекомендуемое распределение учебного времени для изучения отдельных тем, предложенные в настоящей программе, надо рассматривать как примерные ориентиры в помощь составителю авторской рабочей программы, и прежде всего учителю.

. Допустимо также локальное перераспределение и перестановка элементов содержания курса внутри данного класса.

Количество проверочных работ (тематический и итоговый контроль качества усвоения учебного материала) и их тип (самостоятельные и контрольные работы, тесты) остаются на усмотрение учителя.

Также учитель вправе увеличить или уменьшить число учебных часов, отведённых в Примерной рабочей программе на обобщение, повторение, систематизацию знаний обучающихся. Единственным, но принципиально важным критерием является достижение результатов обучения, указанных в настоящей программе.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

— Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственное воспитание:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности .

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

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

(б) воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения:

утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

(б) делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного),

выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

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

Базовые исследовательские действия:

(б) использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, ис -

следование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях .

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

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

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

Сотрудничество:

б понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен

мнениями).; выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия . «мозговые штурмы» и т .п .);

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных курсов в соответствующих разделах настоящей Программы .

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА
И НАЧАЛА
МАТЕМАТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА»

ЦЕЛИ **ИЗУЧЕНИЯ**
УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественнонаучных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения курса «Алгебра и начала математического анализа» учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности

и ответственности за полученный результат .

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения .

В структуре курса «Алгебра и начала математического анализа» можно выделить следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика» . Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами . Можно с уверенностью сказать, что данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ . Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе . В старшей школе особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами . Знакомые учащимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел . В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел; особые свойства рациональных и иррациональных чисел, извлечение корней, возведение в степени.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате учащиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символическими формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественнонаучных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных школьникам, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Учащиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития

математики как науки, и об их авторах

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления учащихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов Программы, поскольку весь материал курса широко используется для прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать

и конкретизировать проблему . Деятельность решения по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа» .

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану в 10 классах изучается учебный курс «Алгебра и начала математического анализа», который включает в себя следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Уравнения и неравенства», «Функции и графики», «Начала математического анализа», «Множества и логика» .

В учебном плане на изучение углублённого курса алгебры и начал математического анализа в 10 классах отводится не менее 4 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за два года обучения — не менее 140 учебных часов .

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА

(ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 класс

Числа и вычисления

(б) Свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное число; множества рациональных и действительных чисел; модуль действительного числа .

Применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни .

Применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений .

Свободно оперировать понятием: степень с целым показателем; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных .

Свободно оперировать понятием: арифметический корень, , натуральной степени, степень с рациональным показателем .

(б) Свободно оперировать понятиями: логарифм числа; десятичные и натуральные логарифмы .

Свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента .

Оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента .

Уравнения и неравенства

Свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия; равносильные неравенства .

Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений;

применять метод интервалов для решения неравенств .

Свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной; многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач .

(б) Свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и

его геометрический смысл; использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений; моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат .

Использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений
Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем . по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры .

Функции и графики

(б) Свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций; график функции; выполнять элементарные преобразования графиков функций .

Свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства .

Свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке .

Свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график

степенной функции с натуральным и целым показателем; график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем .

Оперировать понятиями: линейная , квадратичная и дробно- линейная функции; выполнять элементарное исследование и построение их графиков .

Свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики; использовать их графики для решения уравнений

Свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента .

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами .

Начала математического анализа

б) Свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов; иметь представление о константе e .

Использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности; понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых.

б) Свободно оперировать понятиями: непрерывные функции; точки разрыва графика функции; асимптоты графика функции.

б) Свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке; применять свойства непрерывных функций для решения задач.

б) Свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции.

б) Вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций; знать производные элементарных функций.

б) Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика

б) Свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

б) Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

6 Свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, до-казательство, равносильные уравнения и неравенства .

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

10 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа .

Арифметические операции с действительными числами . Модуль действительного числа и его свойства .

Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результатов вычислений .

Степень с целым показателем . Бином Ньютона . Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных .

Арифметический корень натуральной степени и его свойства .

Степень с рациональным показателем и её свойства; степень с действительным показателем .

Логарифм числа . Свойства логарифма . Десятичные и натуральные логарифмы .

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств . Многочлены от одной переменной . Деление многочлена на многочлен с остатком . Теорема Безу . Многочлены с целыми коэффициентами . Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни . Иррациональные уравнения . Основные методы решения иррациональных уравнений . Показательные уравнения . Основные методы решения показательных уравнений .

Преобразование выражений, содержащих логарифмы . Логарифмические уравнения .

Основные методы решения логарифмических уравнений .

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений . Решение тригонометрических уравнений .

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений.

Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений . Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений . Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств . Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни .

Функции и графики

Функция, способы задания функции . Взаимно обратные функции . Композиция функций . График функции . Элементарные преобразования графиков функций .

Область определения и множество значений функции . Нули функции . Промежутки знакопостоянства . Чётные и нечётные функции . Периодические функции . Промежутки монотонности функции . Максимумы и минимумы функции . Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке .

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции . Элементарное исследование и построение их графиков .

Степенная функция с натуральным и целым показателем . Её свойства и график .

Свойства и график корня

n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем .

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики . Использование графиков функций для решения уравнений . Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента .

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях . Графики реальных зависимостей .

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей . Метод математической индукции . Монотонные и ограниченные последовательности . История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых .

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной.
. Уравнение касательной к графику функции.
Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера — Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

10 класс (136 часов/4 часа в неделю*34 учебных недели=136 часов.)

Название раздела (темы) (количество часов)	Основное содержание раздела (темы)	Основные виды деятельности обучающихся
Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	Множество, операции над множествами и их свойства . Диаграммы Эйлера — Венна . Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач . Рациональные числа . Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби . Применение	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений . Оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты; иррациональное и действительное число; модуль действительного числа; использовать эти понятия при проведении рассуждений и доказательств, применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни .

<p>(28 ч)-10 часов проведено до 22.09.2022</p>	<p>дробей и процентов для решения прикладных задач .</p> <p>Действительные числа . Рациональные и иррациональные числа . Арифметические операции с действительными числами . Модуль действительного числа и его свойства . Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений . Основные методы решения целых и дробно-рациональных</p>	<p>Использовать приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений .</p> <p>Применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений; а также метод интервалов для решения неравенств .</p> <p>Оперировать понятиями многочлен от одной переменной, его корни; применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач .</p> <p>Оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы .</p>
	<p>уравнений и неравенств . Многочлены от одной переменной . Деление многочлена на многочлен с остатком . Теорема Безу . Многочлены с целыми коэффициентами . Теорема Виета.</p> <p>Решение систем линейных уравнений . Матрица системы линейных уравнений . Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; применение определителя для решения системы линейных уравнений . Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений</p>	<p>Использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений . Моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интер-претировать полученный результат</p>

<p>Функции и графики. Степенная функция с целым показателем (12 ч)</p>	<p>Функция, способы задания функции . Взаимно обратные функции . Композиция функций . График функции . Элементарные преобразования графиков функций .</p>	<p>Оперировать понятиями: функция, способы задания функции; взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства; линейная, квадратичная, дробно-линейная и степенная функции .</p>
---	---	---

	<p>Область определения и множество значений функции . Нули функции . Промежутки знако- постоянства . Чётные и нечёт- ные функции . Периодические функции . Промежутки моно- тонности функции . Максиму- мы и минимумы функции . Наибольшее и наименьшее значение функции на проме- жутке .</p> <p>Линейная, квадратичная и дробно- линейная функции . Элементарное исследование и построение графиков этих функций .</p> <p>Степень с целым показателем . Бином Ньютона .</p> <p>Степенная функция с нату- ральным и целым показате- лем . Её свойства и график</p>	<p>Выполнять элементарные преобразования графиков функций .</p> <p>Знать и уметь доказывать чётность или нечётность функции, периодичность функции, находить проме- жутки монотонности функции, максимумы и мини- мумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке .</p> <p>Формулировать и иллюстрировать графически свой- ства линейной, квадратичной, дробно-линейной и степенной функций .</p> <p>Выражать формулами зависимости между величи- нами .</p> <p>Знать определение и свойства степени с целым по- кажателем; подходящую форму записи действитель- ных чисел для решения практических задач и пред- ставления данных</p>
<p>Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения (18 ч)</p>	<p>Арифметический корень нату- ральной степени и его свой- ства .</p> <p>Преобразования числовых вы- ражений, содержащих степени и корни .</p> <p>Иррациональные уравнения . Основные методы решения ир- рациональных уравнений .</p>	<p>Формулировать, записывать в символической фор- ме и использовать свойства корня n-ой степени для преобразования выражений .</p> <p>Находить решения иррациональных уравнений с по- мощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней .</p> <p>Строить график функции корня n-ой степени как об- ратной для функции степени с натуральным показа- телем</p>

	<p>Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений .</p> <p>Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем</p>	
<p>Показательная функция. Показательные уравнения (10 ч)</p>	<p>Степень с рациональным показателем и её свойства .</p> <p>Показательная функция, её свойства и график . Использование графика функции для решения уравнений . Показательные уравнения . Основные методы решения показательных уравнений</p>	<p>Формулировать определение степени с рациональным показателем .</p> <p>Выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем .</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для построения графика показательной функции и изучения её свойств .</p> <p>Находить решения показательных уравнений</p>
<p>Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения (18 ч)</p>	<p>Логарифм числа . Свойства логарифма . Десятичные и натуральные логарифмы . Преобразование выражений, содержащих логарифмы . Логарифмическая функция, её свойства и график . Использование графика функции для решения уравнений .</p>	<p>Давать определение логарифма числа; десятичного и натурального логарифма .</p> <p>Использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений .</p> <p>Строить график логарифмической функции как обратной к показательной и использовать свойства логарифмической функции для решения задач .</p> <p>Находить решения логарифмических уравнений с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней</p>

	<p>Логарифмические уравнения . Основные методы решения логарифмических уравнений . Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений</p>	
<p>Тригонометрические выражения и уравнения (22 ч)</p>	<p>Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента . Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента . Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента . Основные тригонометрические формулы . Преобразование тригонометрических выражений . Решение тригонометрических уравнений</p>	<p>Давать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента; а также арксинуса, арккосинуса и арктангенса числа . Применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений . Применять формулы тригонометрии для решения основных типов тригонометрических уравнений</p>
<p>Последовательности и прогрессии (10 ч)</p>	<p>Последовательности, способы задания последовательностей . Метод математической индукции . Монотонные и ограниченные последовательности . История анализа бесконечно малых . Арифметическая и геометрическая прогрессии .</p>	<p>Оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей; монотонные и ограниченные последовательности; исследовать последовательности на монотонность и ограниченность . Получать представление об основных идеях анализа бесконечно малых . Давать определение арифметической и геометрической прогрессии .</p>

	<p>Арифметическая и геометрическая прогрессии . Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии . Линейный и экспоненциальный рост . Число e . Формула сложных процентов . Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера</p>	<p>Доказывать свойства арифметической и геометрической прогрессии, находить сумму членов прогрессии, а также сумму членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии . Использовать прогрессии для решения задач прикладного характера . Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики</p>
<p>Непрерывные функции. Производная (20 ч)</p>	<p>Непрерывные функции и их свойства . Точка разрыва . Асимптоты графиков функций . Свойства функций непрерывных на отрезке . Метод интервалов для решения неравенств . Применение свойств непрерывных функций для решения задач . Первая и вторая производные функции . Определение, геометрический и физический смысл производной . Уравнение касательной к графику функции .</p>	<p>Оперировать понятиями: функция непрерывная на отрезке, точка разрыва функции, асимптота графика функции . Применять свойства непрерывных функций для решения задач . Оперировать понятиями: первая и вторая производные функции; понимать физический и геометрический смысл производной; записывать уравнение касательной . Вычислять производные суммы, произведения, частного и сложной функции . Изучать производные элементарных функций . Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач</p>

		Применять основные понятия курса алгебры и начал
Повторение алгебры и начал математического		математического анализа для решения задач из ре-
Математического анализа 10 класс класса, обобщение		альной жизни и других школьных предметов
и систематизация знаний (6 часа)		

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО

КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ»

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественнонаучной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественнонаучного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне — развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

(б) расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания

взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира; знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» школьного курса геометрии;

формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами; знание теорем, формул и умение их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела

вращения; конструировать геометрические модели;

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий;

формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

(б) формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения; умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием; формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении

дедуктивных рассуждений;

развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10—11 классах: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования требование

«уметь оперировать понятиями», релевантных геометрии на углублённом уровне обучения в 10—11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Примерной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет: создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ; обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение углублённого курса геометрии учебных часов в неделю 3, всего 102 за 1 год обучения, не менее 204 за 10-11 класс.

В учебном плане на изучение углублённого курса геометрии учебных часов в неделю всего за года обучения — не менее 10

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРИМ ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 класс

(6) Свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и

проведении математических рассуждений .

6 Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач .

Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве; плоскостей в пространстве; прямых и плоскостей в пространстве.

Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве ; между прямой и плоскостью.

Свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками . Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб) .

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации .

Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью .

Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость; выполнять изображения фигур на плоскости. Строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу .

Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул .

Свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве; центр, ось и плоскость симметрии; центр, ось и плоскость симметрии фигуры .

Понятиями ,соответствующими векторам и координатам в пространстве .

(6) Выполнять действия над векторами .

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин,

применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности .

Применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач .

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

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

Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий .

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

10 класс

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых . Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости .

Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования . Изображение фигур в параллельной проекции . Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве .Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей . Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед; построение сечений .

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в

пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости . Ортогональное проектирование . Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах .

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла . Трёхгранный и многогранные углы . Свойства плоских углов многогранного угла . Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла . Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла .

Многогранники

Виды многогранников; развёртка многогранника . Призма: n -угольная призма; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы . Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства . Кратчайшие пути на поверхности многогранника . Теорема Эйлера . Пространственная теорема Пифагора . Пирамида: n -угольная пирамида; правильная и усечённая пирамиды . Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды . Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб . Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр .

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы . Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, боковой поверхности прямой призмы . Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды .

Симметрия в пространстве . Элементы симметрии правильных многогранников . Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды .

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве; нулевой вектор, длина ненулевого вектора; векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы . Равенство векторов . Действия с векторами: сложение и вычитание векторов; сумма нескольких векторов; умножение вектора на число . Свойства сложения векторов . Свойства умножения вектора на число . Понятие компланарных векторов . Признак компланарности трёх векторов . Правило параллелепипеда . Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам . Прямоугольная система координат в пространстве . Координаты вектора . Связь между координатами вектора и координатами точек . Угол между векторами . Скалярное произведение векторов .

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 класс (104 часов/3часа в неделю*34 учебных недели=104 час

<p>Название раздела (темы) курса (количество часов)</p>	<p>Основное содержание</p>	<p>Основные виды деятельности учащихся</p>
<p>ведение в стереометрию (24 ч)</p>	<p>Основные пространственные фигуры. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство . Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство . Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов . Аксиомы стереометрии и первые следствия из них . Способы задания прямых и плоскостей в пространстве . Обозначения прямых и плоскостей. Сечения . Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, кото-</p>	<p>Определять плоскость как фигуру, в которой выполняется планиметрия . Делать простейшие логические выводы из аксиоматики плоскости . Приводить примеры реальных объектов, идеализацией которых являются аксиомы геометрии . Изучать, применять принципы построения сечений . Использовать для построения сечений метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости . Решать стереометрические задачи: на определение вида сечения и нахождение его площади . Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии . Использовать при решении задач следующие планиметрические факты и методы: Теоремы Фалеса и о пропорциональных отрезках . Алгоритм деления отрезка на n равных частей . Теорема Менелая . Равнобедренный треугольник . Равносторонний треугольник . Прямоугольный треугольник .</p>

	<p>рые проходят через их рёбра . Изображение пересечения полученных плоскостей . Раскрашивание построенных сечений разными цветами .</p> <p>Метод следов для построения сечений . Свойства пересечений прямых и плоскостей . Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах . Создание выносных чертежей и запись шагов построения .</p> <p>Повторение планиметрии . Теорема о пропорциональных отрезках . Подобие треугольников . Теорема Менелая . Расчёты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии</p>	<p>Свойство средней линии треугольника . Свойство биссектрисы угла треугольника . Свойство медиан треугольника .</p> <p>Признаки подобия треугольников .</p> <p>Получать представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий</p>
<p>Взаимное расположение прямых в пространстве (6 ч)</p>	<p>Взаимное расположение прямых в пространстве . Скрещивающиеся прямые . Признаки скрещивающихся прямых .</p> <p>Параллельные прямые в пространстве . Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой .</p>	<p>Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, иллюстрируя рисунками и приводя примеры из реальной жизни . Доказывать теорему о существовании и единственности параллельной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на другой прямой; лемму о пересечении плоскости двумя параллельными прямыми; теорему о трёх параллельных прямых .</p> <p>Доказывать признак скрещивающихся прямых, теорему о скрещивающихся прямых .</p>

Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью . Параллельность трёх прямых . Теорема о трёх параллельных прямых . Теорема о скрещивающихся прямых . Параллельное проектирование . Основные свойства параллельного проектирования . Изображение разных фигур в параллельной проекции . Центральная проекция . Угол с сонаправленными сторонами . Угол между прямыми . Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве

Доказывать теорему о равенстве углов с сонаправленными сторонами .

Объяснять, что называется параллельным и центральным проектированием и как выполняется проектирование фигур на плоскость .

Доказывать свойства параллельного проектирования .

Изображать в параллельной проекции разные геометрические фигуры .

Решать стереометрические задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве .

Проводить доказательные рассуждения при решении геометрических задач, связанных со взаимным расположением прямых в пространстве .

Сравнивать, анализировать и оценивать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений .

Моделировать реальные ситуации, связанные со взаимным расположением прямых в пространстве, на языке геометрии .

Исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, цифровых ресурсов .

		<p>Получать представление о центральном проектировании и об истории работ по теории перспективы</p>
<p>Параллельность прямых и плоскостей в пространстве (8 ч)</p>	<p>Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве . Признак параллельности прямой и плоскости . Свойства параллельности прямой и плоскости . Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве . Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой . Расчёт отношений . Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда . Свойства параллелепипеда и призмы . Параллельные плоскости . Признаки параллельности двух плоскостей . Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё .</p>	<p>Классифицировать взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве, приводя соответствующие примеры из реальной жизни . Формулировать определение параллельных прямой и плоскости . Доказывать признак о параллельности прямой и плоскости; свойства параллельности прямой и плоскости . Решать стереометрические задачи вычисления и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве . Решать практические задачи на построение сечений на чертежах тетраэдра и параллелепипеда . Решать стереометрические задачи, связанные с построением сечений плоскостью . Проводить логически корректные доказательные рассуждения при решении геометрических задач связанных с параллельностью плоскостей . Сравнивать и анализировать реальные ситуации, связанные с параллельностью прямой и плоскости в пространстве; моделировать реальные ситуации, связанные с параллельностью прямой и плоскости в пространстве, на языке геометрии</p>

	<p>Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей; об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями</p>	
<p>Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве (26 ч)</p>	<p>Повторение: теорема Пифагора на плоскости, тригонометрия прямоугольного треугольника . Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда . Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде . Перпендикулярность прямой и плоскости . Признак перпендикулярности прямой и плоскости . Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости . Плоскости и перпендикулярные им прямая в многогранниках .</p>	<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии . Формулировать определения: перпендикулярных прямых в пространстве; определение прямой, перпендикулярной к плоскости . Доказывать: лемму о перпендикулярности двух параллельных прямых к третьей прямой; теоремы о связи между параллельностью прямых и их перпендикулярностью к плоскости . Доказывать: теорему, выражающую признак перпендикулярности прямой и плоскости; теорему о существовании и единственности прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данной плоскости . Изображать взаимно перпендикулярные прямую и плоскость .</p>

Перпендикуляр и наклонная .
Построение перпендикуляра из точки на прямую .
Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная) .
Угол между скрещивающимися прямыми . Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей
Ортогональное проектирование .
Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции .
Симметрия в пространстве относительно плоскости . Плоскости симметрий в многогранниках .
Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии . Правильные многогранники
Расчёт расстояний от точки до плоскости. Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой . Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний

Формулировать свойство перпендикуляра по отношению к плоскости .
Получать представление о значении перпендикуляра для других областей науки (физика, энергетика, лазерные технологии), в реальной жизни (техника, окружающая обстановка) .
Доказывать утверждения, связанные с проекцией прямой на плоскость, перпендикулярную к этой прямой .
Доказывать теорему о трёх перпендикулярах и теорему обратную теореме о трёх перпендикулярах .
Получать представление об ортогональном проектировании .
Доказывать теорему о проекции точки на прямую .
Решать стереометрические задачи, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости .
Решать прикладные задачи, связанные с нахождением геометрических величин .
Решать стереометрические задачи, связанные с применением теоремы о трёх перпендикулярах, нахождением расстояний, построением проекций .
Сравнивать и анализировать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений .
Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с перпендикулярностью прямой и плоскости; **исследовать** построенные модели, в том числе и с использованием аппарата алгебры

<p>Углы и расстояния (16 ч)</p>	<p>Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов .</p> <p>Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве . Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках .</p> <p>Двугранный угол . Свойство линейных углов двугранного угла .</p> <p>Перпендикулярные плоскости .</p> <p>Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей . Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости .</p> <p>Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда . Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё .</p>	<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии .</p> <p>Формулировать определение двугранного угла .</p> <p>Доказывать свойство равенства всех линейных углов двугранного угла .</p> <p>Классифицировать двугранные углы в зависимости от их градусной меры .</p> <p>Формулировать определение взаимно перпендикулярных плоскостей .</p> <p>Доказывать теорему о признаке перпендикулярности двух плоскостей .</p> <p>Формулировать следствие (из признака) о перпендикулярности плоскости, которая перпендикулярна прямой, по которой пересекаются две плоскости, эти плоскостям .</p> <p>Доказывать утверждения о его свойствах; теорему и следствие из неё о диагоналях прямоугольного параллелепипеда .</p> <p>Решать стереометрические задачи, связанные с перпендикулярностью прямых и плоскостей, используя планиметрические факты и методы .</p> <p>Проводить логически корректные доказательные рассуждения при решении геометрических задач, связанных с перпендикулярностью плоскостей .</p>
--	--	--

	<p>Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскостей .</p> <p>Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках . Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях .</p> <p>Опускание перпендикуляров, вычисление расстояний от точки до прямой; плоскости . Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости .</p> <p>Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов .</p> <p>Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла . Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле</p>	<p>Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с перпендикулярностью прямых и плоскостей . Исследовать построенные модели, в том числе и с использованием аппарата алгебры .</p> <p>Решать прикладные задачи, связанные с нахождением геометрических величин</p>
<p>Многогранники (7 ч)</p>	<p>Систематизация знаний: Многогранник и его элементы . Пирамида . Виды пирамид . Правильная пирамида .</p>	<p>Работать с учебником: задавать вопросы, делать замечания, комментарии . Анализировать решение задачи .</p>

	<p>Призма . Прямая и наклонная призмы . Правильная призма . Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб . Выпуклые многогранники . Теорема Эйлера . Правильные и полуправильные многогранники</p>	<p>Рисовать выпуклые многогранники с заданными свойствами; восстанавливать общий вид выпуклого многогранника по двум его проекциям . Доказывать свойства выпуклого многогранника . Рисовать выпуклые многогранники с разной эйлеровой характеристикой; исследовать возможность получения результата при варьировании данных . Доказывать свойства правильных многогранников . Планировать построение правильных многогранников на поверхностях других правильных многогранников</p>
<p>Векторы в пространстве (13 ч)</p>	<p>Понятие вектора на плоскости и в пространстве . Сумма и разность векторов, правило параллелепипеда, умножение вектора на число, разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости . Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве . Простейшие задачи с векторами</p>	<p>Актуализировать факты и методы планиметрии, релевантные теме, проводить аналогии . Оперировать понятиями: вектор на плоскости и в пространстве; компланарные векторы . Привести примеры физических векторных величин . Осваивать правила выполнения действий сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число . Доказывать признак компланарности трёх векторов . Доказывать теорему о разложении любого вектора по трём данным некопланарным векторам .</p>

<p>Движения (5 ч)</p>	<p>Движения пространства . Отображения . Движения и равенство фигур . Общие свойства движений . Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой . Преобразования подобия . Прямая и сфера Эйлера . Геометрические задачи на применение движения</p>	<p>Применять правила выполнения действий сложения и вычитания векторов, умножения вектора на число при решении задач . Находить координаты вектора в данном базисе и строить вектор по его координатам . Вспомнить определение скалярного умножения и его свойства . Вычислять с помощью скалярного умножения длины векторов, углы между ними, устанавливать перпендикулярность векторов . Анализировать и моделировать на языке геометрии реальные ситуации, связанные с физическими векторными величинами . Использовать при решении задач, связанных с векторами в пространстве, планиметрические факты и методы . Свободно оперировать понятиями: отображение пространства на себя, движение пространства; центральная, осевая и зеркальная симметрии, параллельный перенос; равенство и подобие фигур . Доказывать утверждения о том, что центральная, осевая и зеркальная симметрии, параллельный перенос являются движениями . Выполнять преобразования подобия . Оперировать понятиями: прямая и сфера Эйлера . Решать геометрические задачи с использованием движений . Использовать при решении задач движения пространства и их свойства .</p>
---	---	--

		<p>Сравнивать и анализировать утверждения с целью выявления логически корректных и некорректных рассуждений . Исследовать построенные модели . Использовать цифровые ресурсы</p>
--	--	---

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ АЛГЕБРА

п/п	Тема урока	Количество часов	Дата		изучения	Виды, формы контроля
			всего	контрольные работы		
1.	Множество, операции над множествами и их свойства .	1	0	0	02.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
2.	Диаграммы Эйлера — Венна .	1	0	0	02.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
3.	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач .	1	0	0	09.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
4.	Рациональные числа . Обыкновенные и десятичные дроби, 1 проценты, бесконечные периодические дроби .		0	0	09.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

5.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач .	1	0	0	14.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач .		0		14.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль
7.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные Числа	1	0	0	16.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
8.	Арифметические операции с действительными числами .	1	0	0	16.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
9	Арифметические операции с действительными числами .		0		21.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль

10.	Модуль действительного числа и его свойства .	1	0	0	21.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений .	1	0	0	23.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
12	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	23.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
13	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	23.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль
14	Многочлены от одной переменной	1	0	0	23.09..2022	Устный опрос; Письменный контроль;

15	Деление многочлена на многочлен с остатком .	1	0	0	30.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
16	Деление многочлена на многочлен с остатком .	1	0	0	30.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
17	Теорема Безу .	1	0	0	30.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
18	Многочлены с целыми коэффициентами . Теорема Виета.	1	0	0	30.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
19	Решение систем линейных уравнений .	1	1	0	07.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
20	Решение систем линейных уравнений .	1	0	0	07.10.2022	Устный опрос; Письменный

						контроль;
21	Матрица системы линейных уравнений	1	0	0	07.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
22	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; применение определителя для решения системы линейных уравнений .	1	0	0	07.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
23	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; применение определителя для решения системы линейных уравнений	1	0	0	14.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль
24	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0	14.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
25	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0	14..10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

26	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0	14.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
27.	Урок обобщения и систематизаций знаний по теме: « Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений.»	1	0	0	21.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
28	Контрольная работа №1	1	1	0	21.10.2022	Контрольная работа;
29	Функция, способы задания функции . Взаимно обратные функции . Композиция функций .	1	0	0	21.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
30	График функции . Элементарные преобразования графиков функций	1	0	0	21.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
31	Область определения и множество значений функции . Нули функции	1	0	0	28.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

32.	. Промежутки знако-постоянства . Чётные и нечётные функции . Периодические функции	1	0	0	28.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
33	Промежутки монотонности функции . Максимумы и минимумы функции .	1	0	0	28.10.2022	Контрольная работа;
34	Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке .	1	0	0	28.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
35	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1	0	0	11.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
36	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	0	0	11.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
37.	Степень с целым показателем . Бином Ньютона .	1	0	0	11.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

38.	Степенная функция с натуральным и целым показателем . Её свойства и график	1	0	0	11.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
39.	Урок обобщения по теме: «Функции и графики. Степенная функция с целым показателем.»	1	0	0	18.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
40.	Контрольная работа № 2	1	1	0	18.11.2022	Письменный контроль;
41	Арифметический корень натуральной степени и его свойства .	1	0	0	18.11..2022	Устный опрос; Письменный контроль;
42	Арифметический корень натуральной степени и его свойства .	1	0	0	18.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

43	Арифметический корень натуральной степени и его свойства .	1	0	0	25.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
44	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни .	1	0	0	25.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
45	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни .	1	0	0	25.11..2022	Устный опрос; Письменный контроль;
46	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни .	1	0	0	25.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
47.	Иррациональные уравнения . Основные методы решения иррациональных уравнений .	1	0	0	02.12.2022	; Устный опрос; Письменный контроль;

48	Иррациональные уравнения . Основные методы решения иррациональных уравнений .	1	1	0	02.12.2022	Контрольная работа;
49	Иррациональные уравнения . Основные методы решения иррациональных уравнений .	1	0	0	02.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
50	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений .	1	0	0	02.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
51	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений .	1	0	0	09.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
52	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений .	1	0	0	09.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
53	. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	0	0	09.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

54.	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	0	0	09.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
55	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	0	0	16.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
56	Урок обобщения и систематизаций знаний по теме: «Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения»	1	0	0	16.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
57	Урок обобщения и систематизаций знаний по теме: «Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения»	1	0	0	16.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
58	Контрольная № 3	1	1	0	16.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

59.	Степень с рациональным показателем и её свойства .	1	0	0	23.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
60.	Степень с рациональным показателем и её свойства .	1	0	0	23.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
61.	Показательная функция, её свойства и график .	1	0	0	23.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
62.	Показательная функция, её свойства и график .	1	0	0	23.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
63.	Использование графика функции для решения уравнений .	1	0	0	13.01.2023	Контрольная работа;

64.	Использование графика функции для решения уравнений .	1	0	0	13.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
65.	Показательные уравнения . Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	13.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
66.	Показательные уравнения . Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	13.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
67.	Урок обобщения и систематизации знаний по теме : «Показательная функция .Показательные уравнения»	1	0	0	20.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
68.	Контрольная работа № 4	1	1	0	20.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

69	Логарифм числа .	1	0	0	20.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
70	Свойства логарифма .	1	0	0	20.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
71.	Свойства логарифма .	1	0	0	27.01	Устный опрос; Письменный контроль;
72.	. Десятичные и натуральные логарифмы .	1	0	0	27.01	Устный опрос; Письменный контроль;
73.	. Десятичные и натуральные логарифмы .	1	0	0	27.01	Устный опрос; Письменный контроль;

74.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы .	1	0	0	27.01	Устный опрос; Письменный контроль;
75.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы .	1	0	0	03.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
76.	Логарифмическая функция, её свойства и график .	1	1	0	03.02.2023	Контрольная работа;
77.	Логарифмическая функция, её свойства и график .	1	0	0	0.30.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
78.	Использование графика функции для решения уравнений .	1	0	0	03.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
79.	Использование графика функции для решения уравнений .	1	0	0	10.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

80.	Логарифмические уравнения . Основные методы решения логарифмических уравнений .	1	0	0	10.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
81.	Логарифмические уравнения . Основные методы решения логарифмических уравнений .	1	0	0	10.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
82.	Логарифмические уравнения . Основные методы решения логарифмических уравнений .	1	0	0	10.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
83	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0	17.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
84	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0	17.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

85	Урок обобщения и систематизаций знаний по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения.»	1	0	0	17.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
86	Контрольная работа №5	1	1	0	17.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
87	Синус, косинус, тангенс и ко- тангенс числового аргумента	1	0	0	03.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
88.	Синус, косинус, тангенс и ко- тангенс числового аргумента	1	0	0	03.03.2023	Контрольная работа;
89.	Арксинус, арккосинус и ар- ктангенс числового аргумента	1	0	0	03.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
90.	Арксинус, арккосинус и ар- ктангенс числового аргумента	1	0	0	03.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

91.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента .	1	0	0	10.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
92.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента .	1	0	0	10.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
93.	Основные тригонометрические формулы .	1	0	0	10.03.2023	Контрольная работа;
94.	Основные тригонометрические формулы .	1	0	0	10.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
95.	Основные тригонометрические формулы .	1	0	0	17.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
96.	Основные тригонометрические формулы .	1	0	0	17.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

97.	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	17.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
98.	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	17.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
99.	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	24.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
100.	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	24.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
101	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	24.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
102	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	24.03.2023	Контрольная работа;

103	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	07.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
104	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	07.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
105	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	07.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
106.	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	07.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
107	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Тригонометрические выражения и уравнения»	1	0	0	14.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
108	Контрольная работа №6	1	1	0	14.04.2023	Контрольная работа;

109	Последовательности, способы задания последовательностей	1	0	0	14.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль
110	Метод математической индукции .	1	0	0	14.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль
111	Монотонные и ограниченные последовательности . История анализа бесконечно малых .	1	0	0	21.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль
112	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	0	0	21.04..2023	Устный опрос; Письменный контроль
113	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	0	0	21.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль
114	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии .	1	0	0	21.04.2023	Устный опрос; Письменный

						контроль
115	Линейный и экспоненциальный рост . Число e .	1	0	0	28.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль
116	Формула сложных процентов .	1	0	0	28.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль
117	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	0	0	28.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль
118	Контрольная работа № 7	1	1	0	28.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль
119	Непрерывные функции и их свойства .Точка разрыва .	1	0	0	05.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль

120	Непрерывные функции и их свойства .Точка разрыва .	1	0	0	05.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль
121	Асимптоты графиков функций.	1	0	00	05.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль
122	Асимптоты графиков функций.	1	0	0	05.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль
123	Свойства функций непрерывных на отрезке .	1	0	0	12.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль
124	Свойства функций непрерывных на отрезке .	1	0	0	12.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль
125	. Метод интервалов для решения неравенств.	1	0	0	12.05	Устный опрос; Письменный контроль

						контроль
126	Метод интервалов для решения неравенств.	1	0	0	12.05	Устный опрос; Письменный контроль
127	Применение свойств непрерывных функций для решения задач .	1	0	0	19.05	Устный опрос; Письменный контроль
128	Применение свойств непрерывных функций для решения задач . Контрольная работа №8	1	1	0	19.05	Устный опрос; Письменный контроль
129	Первая и вторая производные функции .	1	0	0	19.05	Устный опрос; Письменный контроль
130	Определение, геометрический и физический смысл производной .	1	0	0	19.05	Устный опрос; Письменный контроль

131	Уравнение касательной к графику функции .	1	0	0	26.05	Устный опрос; Письменный контроль
132	Производные элементарных функций	1	0	0	26.05	Устный опрос; Письменный контроль
133	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0	26.05	Устный опрос; Письменный контроль
134	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Непрерывные функции. Производная. «	1	0	0	26.05	Устный опрос; Письменный контроль
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		134	8	0		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЯ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Виды, формы контроля
		всего	контрольные работы	практические работы		
1.	Основные пространственные фигуры .	1	0	0	02.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
2.	Основные пространственные фигуры .	1	0	0	07.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
3.	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство	1	0	0	14.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
4.	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство	1	0	0	16.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

5.	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка .	1	0	0	21.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
6.	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка .	1	0	0	28.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
7.	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство .	1	0	0	28.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
8.	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство .	1	0	0	28.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
9.	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов .	1	0	0	05/10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

10.	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов .	1	0	0	05.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
11.	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них .	1	0	0	05.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
12.	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них .	1	0	0	12.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
13.	Способы задания прямых и плоскостей в пространстве .	1	0	0	12.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
14.	Способы задания прямых и плоскостей в пространстве .	1	0	0	12.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
15.	Обозначения прямых и плоскостей	1	1	0	19.10.2022	Контрольная работа;

16.	Обозначения прямых и плоскостей	1	0	0	19.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
17.	Сечения . Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра . Изображение пересечения полученных плоскостей . Раскрашивание построенных сечений разными цветами .	1	0	0	19.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
18.	Сечения . Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра . Изображение пересечения полученных плоскостей . Раскрашивание построенных сечений разными цветами .	1	0	0	26.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
19.	Метод следов для построения сечений . Свойства пересечений прямых и плоскостей . Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах . Создание выносных чертежей и запись шагов построения .	1	0	0	26.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
20.	Метод следов для построения сечений . Свойства пересечений прямых и плоскостей . Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах . Создание выносных чертежей и запись шагов построения .	1	0	0	26.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

21.	Повторение планиметрии . Теорема о пропорциональных отрезках . Подобие треугольников .	1	0	0	09.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
22.	Повторение планиметрии . Теорема о пропорциональных отрезках . Подобие треугольников .	1	0	0	09.11.2022	Контрольная работа;
23.	Теорема Менелая . Расчёты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1	0	0	09.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
24.	Контрольная работа №1	1	1	0	16.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
25.	Взаимное расположение прямых в пространстве . Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых .	1	0	0	16.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
26.	Параллельные прямые в пространстве . Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой	1	0	0	16.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

27.	Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью . Параллельность трёх прямых . Теорема о трёх параллельных прямых . Теорема о скрещивающихся прямых .	1	0	0	23.11.2022	Контрольная работа;
28.	Параллельное проектирование . Основные свойства параллельно- го проектирования . Изображение разных фигур в параллельной проекции .	1	0	0	23.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
29.	Центральная проекция . Угол с со направленными сторонами . Угол между прямыми . Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1	0	0	23.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
30.	Контрольная работа №2	1	1	0	30.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
31.	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве .	1	0	0	30.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

32.	Признак параллельности прямой и плоскости . Свойства параллельности прямой и плоскости .	1	0	0	30.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
33.	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве .	1	0	0	07.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
34.	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой . Расчёт отношений . Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда .	1	0	0	07.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
35.	Свойства параллелепипеда и призмы .	1	0	0	07.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
36.	Параллельные плоскости . Признаки параллельности двух плоскостей . Теорема о параллельности и единственности плоскости , проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё .	1	0	0	14.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;

37.	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей; об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1	0	0	14.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
38.	.Контрольная работа №3	1	1	0	14.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
39.	Повторение: теорема Пифагора на плоскости, тригонометрия прямоугольного треугольника .	1	0	0	21.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
40.	Повторение: теорема Пифагора на плоскости, тригонометрия прямоугольного треугольника .	1	0	0	21.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
41.	Повторение: теорема Пифагора на плоскости, тригонометрия прямоугольного треугольника .	1	0	0	21.12.2022	; Устный опрос; Письменный контроль;

42.	Повторение: теорема Пифагора на плоскости, тригонометрия прямоугольного треугольника .	1	0	0	28.12.2022	Контрольная работа;
43.	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда . Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде .	1	0	0	28.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
44.	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда . Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде .	1	0	0	28.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
45.	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда . Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде .	1	0	0	11.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
46.	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда . Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде .	1	0	0	11.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

47.	Перпендикулярность прямой и плоскости . Признак перпендикулярности прямой и плоскости . Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости . Плоскости и перпендикулярные им прямая в многогранниках .	1	0	0	11.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
48.	Перпендикулярность прямой и плоскости . Признак перпендикулярности прямой и плоскости . Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости . Плоскости и перпендикулярные им прямая в многогранниках .	1	0	0	18.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
49.	Перпендикулярность прямой и плоскости . Признак перпендикулярности прямой и плоскости . Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости . Плоскости и перпендикулярные им прямая в многогранниках .	1	0	0	18.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
50.	Перпендикулярность прямой и плоскости . Признак перпендикулярности прямой и плоскости . Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости . Плоскости и перпендикулярные им прямая в многогранниках .	1	0	0	18.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

51.	Перпендикуляр и наклонная . Построение перпендикуляра из точки на прямую . Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная) .	1	0	0	25.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
52.	Перпендикуляр и наклонная . Построение перпендикуляра из точки на прямую . Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная) .	1	0	0	25.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
53.	Перпендикуляр и наклонная . Построение перпендикуляра из точки на прямую . Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная) .	1	0	0	25.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
54.	Перпендикуляр и наклонная . Построение перпендикуляра из точки на прямую . Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная) .	1	0	0	01.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
55.	Угол между скрещивающимися прямыми . Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1	0	0	01.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

56.	Угол между скрещивающимися прямыми . Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1	0	0	01.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
57.	Угол между скрещивающимися прямыми . Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1	0	0	08.02.2023	Контрольная работа;
58.	Угол между скрещивающимися прямыми . Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1	0	0	08.02.2023	; Устный опрос; Письменный контроль;
59.	Ортогональное проектирование . Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции . Симметрия в пространстве относительно плоскости . Плоскости симметрий в многогранниках .Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии . Правильные многогранники	1	0	0	15.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
60.	Ортогональное проектирование . Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции . Симметрия в пространстве относительно плоскости . Плоскости симметрий в многогранниках .	1	0	0	15.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

	Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии . Правильные многогранники					
61.	Ортогональное проектирование . Построение сечений куба, призм, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции . Симметрия в пространстве относительно плоскости . Плоскости симметрий в многогранниках . Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии . Правильные многогранники	1	0	0	15.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
62.	Ортогональное проектирование . Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции . Симметрия в пространстве относительно плоскости . Плоскости симметрий в многогранниках . Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии . Правильные многогранники	1	0	0	22.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
63.	Расчёт расстояний от точки до плоскости. Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой . Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1	0	0	22.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

64.	Контрольная №5	1	1	0	22.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
65.	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов .	1	0	0	01.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
66.	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов .	1	0	0	01.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
67.	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве . Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1	0	0	01.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
68.	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве . Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1	0	0	15.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

69.	Двугранный угол . Свойство линейных углов двугранного угла . Перпендикулярные плоскости .	1	0	0	015.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
70.	Двугранный угол . Свойство линейных углов двугранного угла . Перпендикулярные плоскости .	1	0	0	15.03.2023	Контрольная работа;
71.	. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей . Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1	0	0	22.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
72.	Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей . Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1	0	0	22.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
73.	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда . Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё .	1	0	0	22.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
74.	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда . Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё .	1	0	0	05.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

75.	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости .	1	0	0	05.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
76.	. Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости .	1	0	0	05.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
77.	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках . Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися- ся прямыми в простых ситуациях .	1	0	0	12.04.2023 3	Устный опрос; Письменный контроль;
78.	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках . Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1	0	0	12.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
79.	Опускание перпендикуляров, вычисление расстояний от точки до точки; прямой; плоскости . Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1	0	0	12.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

80.	Трёхгранный угол, неравенства для трёхгранных углов . Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла . Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1	0	0	19.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
81.	Систематизация знаний: Многогранник и его элементы . Пирамида . Виды пирамид . Правильная пирамида .	1	0	0	19.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
82.	Систематизация знаний: Многогранник и его элементы . Пирамида . Виды пирамид . Правильная пирамида . Контрольная работа № 6	1	1	0	19.04.2023	Контрольная работа;
83.	Призма . Прямая и наклонная призмы . Правильная призма .	1	0	0	26.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
84.	Призма . Прямая и наклонная призмы . Правильная призма .	1	1	0	26.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

85.	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб .	1	0	0	26.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
86.	Выпуклые многогранники . Теорема Эйлера . Правильные и полу- правильные многогранники	1	0	0	03.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
87.	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1	0	0	03.05.2023	Контрольная работа;
88.	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1	0	0	03.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
89.	Сумма и разность векторов, правило параллелепипеда, умножение вектора на число, разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости .	1	0	0	10.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
90.	Сумма и разность векторов, правило параллелепипеда, умножение вектора на число, разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости .	1	0	0	10.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

91.	Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве .	1	0	0	10.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
92.	Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве . Контрольная работа № 7	1	0	0	17.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
93.	Скалярное произведение, вычисление угла между векторами в пространстве .	1	0	0	17.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
94.	Простейшие задачи с векторами	1	0	0	17.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
95.	Простейшие задачи с векторами	1	1	0	24.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
96.	Простейшие задачи с векторами	1	0	0	24.05.2023	Контрольная работа;

97.	Движения пространства . Отображения . Движения и равенство фигур . Общие свойства движений . Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, по-ворот вокруг прямой .	1	0	0	24.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
98.	Движения пространства . Отображения . Движения и равенство фигур . Общие свойства движений . Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, по-ворот вокруг прямой .	1	0	0	31.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
99.	Преобразования подобия . Прямая и сфера Эйлера .	1	0	0	31.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
100.	Геометрические задачи на применение движения	1	0	0	31.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		100	6	0		

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРоятНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественнонаучного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различных рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе. Учебный курс является базой для освоения вероятностно-статистических методов, необходимых специалистам не только инженерных специальностей, но так же социальных и психологических, поскольку современные общественные науки в значительной мере используют аппарат анализа больших данных. Центральную часть курса занимает обсуждение закона больших чисел – фундаментального закона природы, имеющего математическую формализацию.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на углублённом уровне выделены основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности» и «Случайные величины и закон больших чисел».

Помимо основных линий в курс включены элементы теории графов и теории множеств, необходимые для полноценного освоения материала данного учебного курса и смежных математических учебных курсов.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин. Важную часть в этой содержательной линии занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами и распределениями, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям.

В курсе предусматривается ознакомительное изучение связи между случайными величинами и описание этой связи с помощью коэффициента корреляции и его выборочного аналога. Эти элементы содержания развивают тему «Диаграммы рассеивания», изученную в основной школе, и во многом опираются на сведения из курсов алгебры и геометрии.

Ещё один элемент содержания, который предлагается на ознакомительном уровне – последовательность случайных независимых событий, наступающих в единицу времени. Ознакомление с распределением вероятностей количества таких событий носит развивающий характер и является актуальным для будущих абитуриентов, поступающих на учебные специальности, связанные с общественными науками, психологией и управлением.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение учебного курса «Вероятность и статистика» на углублённом уровне отводится 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение учебного курса «Вероятность и статистика» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф
степень вершины, дерево случайного эксперимента.

6) Свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному; использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач; пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трёх случайных событий

Оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента; находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач; определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента.

Применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей.

Свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний; находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха; в серии испытаний Бернулли; в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности.

6 Свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

10 класс

Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи . Степень (валентность) вершины . Графы на плоскости . Деревья .

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события . Близость частоты и вероятности событий . Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями .

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события . Диаграммы Эйлера . Формула сложения вероятностей .

Условная вероятность . Умножение вероятностей . Дерево случайного эксперимента . Формула полной вероятности . Формула Байеса . Независимые события .

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача . Независимые испытания . Серия независимых испытаний до первого успеха . Перестановки и факториал . Число сочетаний . Треугольник Паскаля . Формула бинома Ньютона .

Серия независимых испытаний Бернулли . Случайный выбор из конечной совокупности .

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами . Бинарная случайная величина . Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное .

10 класс

6) Сравнить вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм.

Оперировать понятием математического ожидания; приводить примеры, как применяется математическое ожидание случайной величины, находить математическое ожидание по данному распределению .

Иметь представление о законе больших чисел .

Иметь представление о нормальном распределении .

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

11класс

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение . Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни . Математическое ожидание бинарной случайной величины . Математическое ожидание суммы случайных величин . Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений .

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе.
Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения . Задачи, приводящие к

нормальному распределению . Понятие о нормальном распределении .

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

10 класс (35 часов/1 часа в неделю*35 учебных недель=35 часов,34 часа-34 недели)

Название раздела (темы) (количество часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Элементы теории графов (3 ч)- 3	Граф, связный граф, представленные задачи с помощью графа . Степень (валентность) вершины . Путь в графе . Цепи и циклы . Графы на плоскости . Дерево случайного эксперимента	Представлять объекты и связи между ними с помощью графа, находить пути между вершинами графа . Выделять в графе цепи и циклы . Строить дерево по описанию случайного опыта, описывать случайные события в терминах дерева . Решать задачи с помощью графов
Случайные опыты, случайные события и вероятности событий (3 ч)	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события . Элементарные события (исходы) . Вероятность случайного события . Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	Выделять и описывать случайные события в случайном опыте . Формулировать условия проведения случайного опыта . Находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными исходами

<p>Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события (5 ч)</p>	<p>Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события . Формула сложения вероятностей . Условная вероятность . Умножение вероятностей . Формула условной вероятности . Формула полной вероятности . Формула Байеса . Независимые события</p>	<p>Использовать диаграммы Эйлера и вербальное описание событий при выполнении операций над событиями . Оценивать изменение вероятностей событий по мере наступления других событий в случайном опыте . Решать задачи, в том числе с использованием дерева случайного опыта, формул сложения и умножения вероятностей</p>
<p>Элементы комбинаторики (3 ч)</p>	<p>Комбинаторное правило умножения . Перестановки и факториал . Число сочетаний . Треугольник Паскаля . Формула бинома Ньютона</p>	<p>Формулировать и доказывать комбинаторные факты . Использовать правило умножения, изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов различных множеств, в том числе элементарных событий в случайном опыте . Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний . Применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений</p>
<p>Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности (5 ч)</p>	<p>Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача . Независимые испытания . Серия независимых испытаний до первого успеха . Серия независимых испытаний Бернулли . Случайный выбор из конечной совокупности . Практическая работа с использованием электронных таблиц</p>	<p>Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания . Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли, а также в опытах со случайным выбором из конечной совокупности с использованием комбинаторных фактов и формул, в том числе в ходе практической работы с применением стандартных функций</p>

<p>Случайные величины и распределения (16 ч)</p>	<p>Случайная величина . Распределение вероятностей . Диаграмма распределения . Операции над случайными величинами . Примеры распределений . Бинарная случайная величина . Геометрическое распределение . Биномиальное распределение . Математическое</p>	<p>Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения . Находить значения суммы и произведения случайных величин . Строить бинарные распределения по описанию событий в случайных опытах .</p>
	<p>ожидание случайной величины . Совместное распределение двух случайных величин . Независимые случайные величины . Свойства математического ожидания . Математическое ожидание бинарной случайной величины . Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений . Дисперсия и стандартное отклонение . Дисперсия бинарной случайной величины . Свойства дисперсии . Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин . Дисперсия биномиального распределения . Практическая работа с использованием электронных таблиц</p>	<p>Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределения . Решать задачи на вычисление математического ожидания . Строить совместные распределения . Изучать свойства математического ожидания . Решать задачи с помощью изученных свойств . По изученным формулам находить математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения Осваивать понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины . Находить дисперсию по распределению . Изучать свойства дисперсии . По изученным формулам находить дисперсию биномиального распределения, в том числе в ходе практической работы</p>

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Виды, формы контроля
		всего	контрольные работы	практические работы		
1.	Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи .	1	0	0	07.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
2.	Степень (валентность) вершины .	1	0	0	07.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
3.	Графы на плоскости . Деревья	1	0	0	21.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
4.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события	1	0	0	21.09.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
5.	Элементарные события (исходы)	1	0	0	27.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
6.	Вероятность случайного события .	1	0	0	04.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
7.	Близость частоты и вероятности событий	1	0	0	11.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
8.	Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями .	1	0	0	18.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
9.	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события .	1	0	0	25.10.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
10.	Диаграммы Эйлера . Формула сложения вероятностей .	1	0	0	08.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
11.	Условная вероятность . Умножение вероятностей .	1	0	0	15.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
12.	. Дерево случайного эксперимента .	1	0	0	22.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
13.	Формула полной вероятности . Формула Байеса	1	0	0	29.11.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
14.	. Независимые события .	1	0	0	06.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
15.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача .	1	0	0	13.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
16.	Независимые испытания . Серия независимых испытаний до первого успеха	1	0	0	20.12.2022	Устный опрос; Письменный контроль;
17.	Перестановки и факториал	1	0	0	27.12.2022	Устный опрос;

18.	Число сочетаний . Треугольник Паскаля .	1	0	0	17.01.2023	Письменный контроль; Практическая работа;
19.	Формула бинома Ньютона .	1	0	0	24.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
20.	Серия независимых испытаний Бернулли .	1	0	0	31.01.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
21.	Случайный выбор из конечной совокупности .	1	0	0	07.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
22.	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	0	1	14.02.2023	Практическая работа;
23.	Случайная величина .	1	0	0	21.02.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
24.	Распределение вероятностей	1	0	0	28.02.2023	Устный опрос;
25.	Диаграмма распределения	1	0	0	07.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
26.	Операции над случайными величинами	1	0	0	14.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
27.	Бинарная случайная величина .	1	0	0	21.03.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
28.	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1	0	0	04.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
29.	Дисперсия и стандартное отклонение	1	0	0	11.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
30.	Дисперсия бинарной случайной величины	1	0	0	18.04.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
31.	Свойства дисперсии .	1	0	0	25.04.2023	Практическая работа;
32.	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин .	1	0	0	02.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
33.	Дисперсия биномиального распределения .	1	0	0	16.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;
34.	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	0	1	23.05.2023	Практическая работа
35.	Повторение	1	0	0	30.05.2023	Устный опрос; Письменный контроль;

					контроль;
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	35	0	2		