

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 1

ПРИНЯТО

решением методического объединения
учителей физико - математического цикла
протокол от 28.08.2020г. № 1

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР
Е. Ю. Слободьян
28.08.2020г.

ПРИНЯТО

решением методического объединения
учителей физико - математического цикла
протокол от 30.08.2021г. № 1

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР
Е. Ю. Слободьян
30.08.2021г.

ПРИНЯТО

решением методического объединения
учителей физико - математического цикла
протокол от 29.08.2022г. № 1

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР
Е. Ю. Слободьян
29.08.2022г.

ПРИНЯТО

решением методического объединения
учителей физико - математического цикла
протокол от 29.08.2023г. № 1

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР
Е. Ю. Слободьян
29.08.2023г.

Рабочая программа
учебного предмета «Математика»
для среднего общего образования
Срок освоения: 2 года (10-11 класс)

Составители:
Власенко Т.А.
Поверенная Т.Н.
Синебрюхова А.А.,
учителя математики

2020,2021,2022,2023

Пояснительная записка

Рабочая программа обязательного учебного предмета «Математика» (предметная область "Математика и Информатика") разработана в соответствии с требованиями п. 32.1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, п. 136 Федеральной образовательной программы основного общего образования и Положением о рабочих программах учебных предметов, учебных курсов, учебных курсов внеурочной деятельности, учебных модулей МБОУ СОШ № 1.

Программа по математике на уровне среднего общего образования разработана на основе ФГОС СОО с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы по математике обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

В программе по математике учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В соответствии с названием концепции, математическое образование должно, в частности, предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе. Именно на решение этой задачи нацелена программа по математике базового уровня.

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а в жизни после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. 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, существенно расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых вне посредственного опыта, 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, мало эффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчёты и составлять несложные алгоритмы, находить нужные формулы и применять их, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и 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 развивают логическое мышление. Математике принадлежит ведущая роль в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся 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 отличия 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 эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

Приоритетными целями обучения математике в 10–11 классах на базовом уровне являются:

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического

образования обучающихся;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

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

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основными линиями содержания математики в 10–11 классах являются: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Начала математического анализа», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математические курсы и содержательные линии. Сформулированное в ФГОС СОО требование «владение методами доказательств, алгоритмами решения задач, умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач» относится ко всем учебным курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

В соответствии с ФГОС СОО математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Программой по математике 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 на уровне среднего общего образования, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше учебных курсов.

В рабочей программе учебного предмета «Математика» учитывается также рабочая программа воспитания. Деятельность учителя с учетом программы воспитания состоит в следующем:

- устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию

- учащимися требований и просьб учителя;
- побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися);
 - привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов;
 - организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации –обсуждать, высказывать мнение;
 - применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;
 - применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
 - инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык генерирования и оформления собственных идей;
 - организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности;
 - реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся со словесной (знаковой) основой: самостоятельная работа с учебником, работа с научно-популярной литературой, отбор и сравнение материала по нескольким источникам;
 - реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в классе.

Согласно учебному плану для изучения математики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования –374 часов: в 10 классе –170 часов (5 часов в неделю), в 11 классе – 204 часов (6 часов в неделю).

Планируемые результаты освоения программы по математике на уровне среднего общего образования

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

Личностные результаты

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного

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

патриотического воспитания:

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

духовно-нравственного воспитания:

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

эстетического воспитания:

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

физического воспитания:

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

трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её

приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

экологического воспитания:

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

ценности научного познания:

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

Метапредметные результаты

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

проводить самостоятельно спланированный эксперимент,

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям, сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи,

вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

Совместная деятельность:

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

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

Предметные результаты

Предметные результаты освоения программы по математике на базовом уровне на уровне среднего общего образования представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов в соответствующих разделах программы по математике.

Рабочая программа учебного курса «алгебра и начала математического анализа»

Пояснительная записка

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 полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и

тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, 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 целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. В ходе изучения алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символьными формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного 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 содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Изучение материала способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения 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. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. 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 в единое целое. Важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Задания включены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

Место учебного курса в учебном плане

Согласно учебному плану для изучения учебного курса «Алгебра» (базовый уровень) на уровне среднего общего образования – 170 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

Содержание обучения

10 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. 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. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства.

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства.

Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики.

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа.

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика.

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 класс

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной

жизни.

Функции и графики.

Функция. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа.

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

Производные элементарных функций. Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного функций.

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная. Таблица первообразных.

Интеграл, его геометрический и физический смысл. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница.

Предметные результаты

К концу обучения в **10** классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;

выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;

выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;

оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла, использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства:

оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение;

выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;

выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;

применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;

оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

использовать графики функций для решения уравнений;

строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;

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:

оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;

оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

задавать последовательности различными способами;

использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика:

оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: натуральное, целое число, использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач;

оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства:

применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств;

выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств;

находить решения простейших тригонометрических неравенств;

оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

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

Функции и графики:

оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, использовать их для исследования функции, заданной графиком;

оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций, изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств;

изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: непрерывная функция, производная функции, использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

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

Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела и темы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
1	2	3	4
Повторение			
1.	Повторение. «Выражения и их преобразования.»	1	<ul style="list-style-type: none"> устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов.
2.	Повторение. «Уравнения. Функции. Неравенства.»	1	
3.	<i>Стартовая контрольная работа № 1</i>	1	
Раздел «Множество действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства.» 13ч.			
4.	Множество, операции над множествами и их свойства	1	<ul style="list-style-type: none"> привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов; организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации –обсуждать, высказывать мнение; применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают
5.	Диаграммы Эйлера - Венна	1	
6.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	
7.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	
8.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	
9.	Арифметические операции с действительными числами	1	
10.	Приближённые вычисления, правила округления	1	
11.	Прикидка и оценка результата вычислений	1	

12.	Тождества и тождественные преобразования	1	обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога.
13.	Уравнение, корень уравнения	1	
14.	Метод интервалов. Неравенство, решение неравенства.	1	
15.	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	
16.	<i>Контрольная работа №2 по теме «Множество действительных чисел .Рациональные уравнения и неравенства. »</i>	1	
Раздел «Функции и графики. Степенная функция с целым показателем» 7 ч.			
17.	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. График функции.	1	<ul style="list-style-type: none"> • организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации –обсуждать, высказывать мнение; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опытведения конструктивного диалога; • реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в классе.
18.	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства.	1	
19.	Чётные и нечётные функции. Промежутки монотонности функции.	1	
20.	Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	
21.	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа.	1	
22.	Степенная функция с натуральными целым показателем. Её свойства и график	1	
23.	Контрольная работа № 3 по теме: «Функции и графики.»	1	
Раздел «Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения» 17 ч.			
24.	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1	<ul style="list-style-type: none"> • привлекать внимание обучающихся к ценностномуаспекту изучаемых на уроке понятий, приемов; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опытведения конструктивного диалога;
25.	Преобразования числовых выражений, содержащих степени	1	
26.	Вынесение множителя из-под знака корня	1	
27.	Внесение множителя под знак корня	1	
28.	Сокращение дробей, содержащих радикалы	1	
29.	Преобразование иррациональных выражений	1	
30.	Повторение по теме	1	

	«Арифметический корень n -ной степени»		<ul style="list-style-type: none"> • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; • устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; • реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в классе.
31.	<i>Контрольная работа №4 по теме «Арифметический корень n-ой степени»</i>	1	
32.	Иррациональные уравнения	1	
33.	Область допустимых значений иррационального уравнения	1	
34.	Основные методы решения иррациональных уравнений	1	
35.	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	
36.	Алгоритм решения иррациональных уравнений	1	
37.	Решение иррациональных уравнений	1	
38.	Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	
39.	Повторение по теме «Иррациональные уравнения»	1	
40.	<i>Контрольная работа №5 по теме «Иррациональные уравнения»</i>	1	
Раздел «Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения» 21 ч.			
41.	Синус, косинус числового аргумента	1	<ul style="list-style-type: none"> • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; • устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; • реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в классе; • организовывать индивидуальные и групповые формы учебной
42.	Тангенс и котангенс числового аргумента	1	
43.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	
44.	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	
45.	Основные тригонометрические тождества	1	
46.	Формулы двойного угла	1	
47.	Формулы понижения степени	1	
48.	Формулы половинного угла	1	
49.	Формулы суммы аргументов	1	
50.	Формулы суммы функций	1	
51.	Формулы произведения функций	1	
52.	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул	1	
53.	<i>Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические выражения»</i>	1	
54.	Решение уравнения $\cos x = a$	1	
55.	Решение уравнения $\sin x = a$	1	

56.	Решение уравнений $\operatorname{tg}x = a$, $\operatorname{ctg}x = a$	1	деятельности.
57.	Метод замены переменной	1	
58.	Уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям	1	
59.	Метод разложения на множители	1	
60.	Однородные тригонометрические уравнения	1	
61.	Решение тригонометрических уравнений	1	
Раздел «Последовательности и прогрессии» 5 ч.			
62.	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.	1	
63.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1	
64.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1	
65.	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	1	
66.	Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	
Повторение, обобщение, систематизация знаний			
67.	Повторение. Решения тригонометрических уравнений	1	<ul style="list-style-type: none"> • организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности
68.	Систематизация знаний	1	
	Всего:	68 ч.	

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела и темы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
1	2	3	4
Раздел «Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства» 12ч.			
1.	Степень с рациональным показателем	1	<ul style="list-style-type: none"> • привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают
2.	Свойства степени	1	
3.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	
4.	Решение задач по теме: «Преобразование выражений, содержащих рациональные степени»	1	

5.	Урок практикум по теме: «Преобразование выражений, содержащих рациональные степени»	1	<p>обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; • устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя 	
6.	Показательные уравнения и неравенства	1		
7.	Решение показательных уравнений и неравенств	1		
8.	Решение задач по теме: «Показательные уравнения и неравенства»	1		
9.	Урок практикум по теме: «Показательные уравнения и неравенства»	1		
10.	Показательная функция, её свойства и график	1		
11.	Повторение по теме: «Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	1		
12.	Контрольная работа №1 по теме: «Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства»	1		
Раздел «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства» 12 ч.				
13.	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы	1		<ul style="list-style-type: none"> • привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов; • организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации –обсуждать, высказывать мнение; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога.
14.	Логарифм, преобразование выражений	1		
15.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1		
16.	Урок практикум по теме: «Преобразование выражений, содержащих логарифмы»	1		
17.	Логарифмические уравнения и неравенства	1		
18.	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1		
19.	Решение задач по теме: «Логарифмические уравнения и неравенства»	1		
20.	Урок практикум по теме: «Логарифмические уравнения и неравенства»	1		
21.	Логарифмическая функция и её свойства	1		

22.	Решение задач по теме: «Логарифмическая функция и её свойства»	1	
23.	Повторение по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»	1	
24.	Контрольная работа № 2 по теме: «Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства»	1	
Раздел «Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства» 9 ч.			
25.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	<ul style="list-style-type: none"> • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; • устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; • реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в классе.
26.	Свойства и график функции $y = \cos x$	1	
27.	Свойства и график функции $y = \sin x$	1	
28.	Графики функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$	1	
29.	Решение тригонометрических уравнений с помощью графиков	1	
30.	Примеры тригонометрических неравенств	1	
31.	Методы решение тригонометрических неравенств	1	
32.	Повторение по теме «Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства »	1	
33.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства »</i>	1	
Раздел «Производная. Применение производной » 24ч.			
34.	Формулы дифференцирования	1	<ul style="list-style-type: none"> • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых
35.	Правила дифференцирования	1	
36.	Применение производной к исследованию функций на монотонность	1	
37.	Применение производной к исследованию функций на экстремумы	1	
38.	Экстремумы функции	1	
39.	Вычисление экстремумов функции	1	
41.	Применение производной для	1	

	доказательства тождеств и неравенств		<p>процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;</p> <ul style="list-style-type: none"> устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в классе.
42.	Построение графиков функций	1	
43.	Исследование функции и построение графика функции	1	
44.	Связь между графиком функции и графиком её производной	1	
45.	Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке	1	
46.	Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин	1	
47.	Решение задач на нахождение наибольших и наименьших значений	1	
48.	Применение производной к исследованию функции	1	
49.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Исследование функций с помощью производной»</i>	1	
50.	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	
51.	Применение производной в решении задач	1	
52.	Применение производной для нахождения наилучшего решения для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1	
53.	Применение производной для нахождения наилучшего решения для определения ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	
54.	Композиция функций	1	
55.	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	
56.	Геометрические образы неравенств на координатной плоскости	1	
57.	Повторение по теме «Исследование функций с помощью производной»	1	
58.	<i>Контрольная работа №5 по теме «Исследование функций с помощью производной»</i>	1	
Раздел «Интеграл и его применения» 9 ч.			
59.	Первообразная . Таблица	1	

	первообразных		<ul style="list-style-type: none"> • привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; • устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя
60.	Правила нахождения первообразных	1	
61.	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1	
62.	Интеграл. физический смысл интеграла	1	
63.	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	
64.	Нахождение определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	
65.	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1	
66.	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1	
67.	Примеры решений дифференциальных уравнений	1	
Раздел «Системы уравнений» 12 ч.			
68.	Система и совокупность уравнений	1	<ul style="list-style-type: none"> • привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов; • организовывать работу обучающихся с социальной значимой информацией по поводу получаемой на уроке социальной значимой информации –обсуждать, высказывать мнение; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога.
69.	Равносильные системы и системы-следствия	1	
70.	Методы решения систем рациональных уравнений	1	
71.	Методы решения совокупностей рациональных уравнений	1	
72.	Однородные системы уравнений	1	
73.	Основные методы решения систем рациональных уравнений	1	
74.	Основные методы решения совокупностей рациональных уравнений	1	
75.	Основные методы решения систем показательных уравнений	1	
76.	Основные методы решения совокупностей показательных уравнений	1	
77.	Основные методы решения систем логарифмических уравнений	1	
78.	Основные методы решения совокупностей логарифмических уравнений	1	
	<i>Контрольная работа №6 по теме: «Интеграл и его применение. Системы уравнений»</i>	1	

Раздел «Натуральные и целые числа» 6 ч.			
79.	Натуральные и целые числа	1	<ul style="list-style-type: none"> • организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации –обсуждать, высказывать мнение; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога.
80.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	
81.	Признаки делимости	1	
82.	Применение признака делимость целых чисел	1	
83.	Применение НОД и НОК для решения задач в целых числах	1	
84.	Решение задач в целых числах с применением НОД и НОК	1	
Повторение, обобщение, систематизация знаний 18 ч.			
85.	Арифметические операции с действительными числами	1	<ul style="list-style-type: none"> • устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; • привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов.
86.	Решение дробно-рациональных уравнений	1	
87.	Элементарное исследование и графики функций	1	
88.	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	
89.	Решение иррациональных уравнений	1	
90.	Основные методы решения показательных уравнений	1	
91.	Решение логарифмических уравнений	1	
92.	Преобразование тригонометрических выражений	1	
93.	Решение тригонометрических уравнений	1	
94.	Отбор корней тригонометрических уравнений	1	
95.	Решение тригонометрических неравенств	1	
96.	Решение тригонометрических неравенств графически	1	
97.	Вычисление производных элементарных функций	1	
98.	Применение производной к исследованию функции	1	
99.	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1	
100.	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа (№8)	1	

101.	Анализ результатов контрольной работы	1	
102.	Систематизация знаний	1	
	Всего:	102 ч.	

Рабочая программа учебного курса «геометрия»

Пояснительная записка

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения обучающихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

Геометрия является одним из базовых предметов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения как дисциплин естественно-научной направленности, так и гуманитарной.

Логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии и построении цепочки логических утверждений в ходе решения геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности из курса физики.

Ориентация человека в пространстве – условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления – существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне обучения – общеобразовательное и общекультурное развитие обучающихся через обеспечение возможности приобретения и использования систематических геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием геометрии.

Приоритетными задачами освоения учебного курса «Геометрии» на базовом уровне в 10–11 классах являются:

формирование представления о геометрии как части мировой культуры и осознание её взаимосвязи с окружающим миром;

формирование представления о многогранниках и телах вращения как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира;

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

овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;

формирование умения оперировать основными понятиями о многогранниках и телах вращения и их основными свойствами;

овладение алгоритмами решения основных типов задач, формирование умения проводить несложные доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления;

формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умение распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке геометрии и создавать геометрические модели, применять освоенный геометрический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Отличительной особенностью программы по геометрии является включение в курс стереометрии в начале его изучения задач, решаемых на уровне интуитивного познания, и определённым образом организованная работа над ними, что способствуют развитию логического и пространственного мышления, стимулирует протекание интуитивных процессов, мотивирует к дальнейшему изучению предмета.

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе непосредственное отношение к предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у обучающихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с использованием наглядности, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется по содержательным линиям и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения программы по геометрии, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Согласно учебному плану для изучения учебного курса «Геометрия» – 136 часа: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 68 часа (2 часа в неделю).

Содержание обучения

10 классе

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. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, 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. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. 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.

Многогранники.

Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр,

додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды.

Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

11 класс

Тела вращения.

Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности.

Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось, площадь боковой и полной поверхности. Усечённый конус: образующие и высота, основания и боковая поверхность.

Сфера и шар: центр, радиус, диаметр, площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере, площадь сферы.

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

Комбинации тел вращения и многогранников. Многогранник, описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник, или тело вращения.

Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.

Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара.

Векторы и координаты в пространстве.

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Планируемые предметные результаты освоения федеральной рабочей программы учебного курса «Геометрия» на базовом уровне на уровне среднего общего образования ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;

применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;

классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;

оперировать понятиями: двугранный угол, грани двугранного угла, ребро двугранного угла, линейный угол двугранного угла, градусная мера двугранного угла;

оперировать понятиями: многогранник, выпуклый и невыпуклый многогранник, элементы многогранника, правильный многогранник;

распознавать основные виды многогранников (пирамида, призма, прямоугольный параллелепипед, куб);

классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации (выпуклые и невыпуклые многогранники, правильные многогранники, прямые и наклонные призмы, параллелепипеды);

оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников;

объяснять принципы построения сечений, используя метод следов;

строить сечения многогранников методом следов, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам, применяя известные аналитические методы при решении стандартных математических задач на вычисление углов между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, между плоскостями, двугранных углов;

вычислять объёмы и площади поверхностей многогранников (призма, пирамида) с применением формул, вычислять соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных многогранников;

оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и

плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

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

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

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

К концу обучения *в 11 классе* обучающийся получит следующие предметные результаты:

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

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар);

объяснять способы получения тел вращения;

классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

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

вычислять объёмы и площади поверхностей тел вращения, геометрических тел с применением формул;

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

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов;

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

извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

оперировать понятием вектор в пространстве;

выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают;

применять правило параллелепипеда;

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

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

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

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

решать простейшие геометрические задачи на применение векторно-координатного метода;

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

применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов геометрии в искусстве;

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

Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела и темы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
1	2	3	4
Повторение 4ч.			
1.	Повторение по теме: «Треугольники»	1	• привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов
2.	Повторение по теме: «Площадь четырёхугольников, треугольника. Теорема Пифагора»	1	
3.	<i>Стартовая контрольная работа № 1</i>	1	
Раздел «Введение в стереометрию» 10ч.			

4.	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство	1	<ul style="list-style-type: none"> • привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов; • организовывать работу обучающихся с социальной значимой информацией по поводу получаемой на уроке социальной значимой информации – обсуждать, высказывать мнение 	
5.	Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1		
6.	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1		
7.	Знакомство с многогранниками	1		
8.	Изображение многогранников на рисунках	1		
9.	Изображение многогранников на проекционных чертежах	1		
10.	Куб, его развёртки и модели	1		
11.	Пирамида, её развёртки и модели	1		
12.	Сечения многогранников	1		
13.	<i>Контрольная работа №1 по теме «Введение в стереометрию»</i>	1		
Раздел «Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей» 12 ч.				
14.	Взаимное расположение прямых в пространстве	1		<ul style="list-style-type: none"> • устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя; • привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов.
15.	Параллельные прямые в пространстве	1		
16.	Параллельность трёх прямых	1		
17.	Параллельность прямой и плоскости	1		
18.	Углы с сонаправленными сторонами	1		
19.	Угол между прямыми в пространстве	1		
20.	Параллельные плоскости, их свойства	1		
21.	Тетраэдр	1		
22.	Куб	1		
23.	Параллелепипед	1		
24.	Построение сечений	1		
25.	<i>Контрольная работа №2 по теме «Прямые и плоскости в пространстве»</i>	1		
Раздел «Перпендикулярность прямых и плоскостей» 12 ч.				
26.	Перпендикулярные прямые в пространстве	1	<ul style="list-style-type: none"> • привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов; • применять на уроке интерактивные формы 	
27.	Прямые, параллельные плоскости	1		
28.	Прямые, перпендикулярные к плоскости	1		
29.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		

30.	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1	<p>работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока
31.	Перпендикуляр и наклонные	1	
32.	Расстояние от точки до плоскости	1	
33.	Расстояние от прямой до плоскости	1	
34.	Нахождение углов между скрещивающимися прямыми в кубе	1	
35.	Нахождение углов между скрещивающимися прямыми в пирамиде	1	
36.	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
37.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1	
Раздел «Углы между прямыми и плоскостями» 10ч.			
38.	Угол между прямой и плоскостью	1	<ul style="list-style-type: none"> • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в классе.
39.	Двугранный угол	1	
40.	Линейный угол двугранного угла	1	
41.	Перпендикулярность плоскостей	1	
42.	Признак перпендикулярности двух плоскостей		
43.	Нахождение углов между плоскостями в кубе	1	
44.	Нахождение углов между плоскостями в пирамиде	1	
45.	Теорема о трёх перпендикулярах	1	
46.	Решение задач по теме «Углы между прямыми и плоскостями»	1	
47.	<i>Контрольная работа №4 по теме «Углы между прямыми и плоскостями»</i>	1	
Раздел «Многогранники» 10ч.			
48.	Понятие многогранника	1	<ul style="list-style-type: none"> • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; • устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию
49.	Призма: прямая и наклонная	1	
50.	Боковая и полная поверхность призмы	1	
51.	Прямоугольный параллелепипед и его свойства	1	
52.	Пирамида	1	
53.	Полная поверхность пирамиды	1	
54.	Правильная и усечённая пирамиды	1	
55.	Правильные многогранники	1	
56.	Симметрия в пространстве: относительно точки, прямой,	1	

	плоскости		учащимися требований и просьб учителя;
57.	Контрольная работа №5 по теме «Многогранники»	1	
Раздел «Объёмы многогранников» 8 ч.			
58.	Понятие об объёме	1	<ul style="list-style-type: none"> • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока
59.	Основные свойства объёмов	1	
60.	Объём параллелепипеда	1	
61.	Объём пирамиды	1	
62.	Объём призмы	1	
63.	Вычисление объёмов тел	1	
64.	Решение задач по теме: «Объёмы многогранников»	1	
65.	Итоговая аттестация. Годовая контрольная работа.	1	
Повторение: сечения, расстояния и углы 3ч.			
66.	Построение сечений в многограннике	1	<ul style="list-style-type: none"> • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога.
67.	Вычисление расстояний между двумя точками, от точки до прямой	1	
68.	Вычисление углов между скрещивающимися прямыми	1	
	Всего:	68 ч.	

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела и темы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
1	2	3	4
Повторение 2ч.			
1.	Повторение по теме: «Многогранники»	1	<ul style="list-style-type: none"> • устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя
2.	Повторение по теме: «Вычисление объёма многогранников»	1	
Раздел «Векторы в пространстве» 8ч.			
3.	Понятие вектора в пространстве.	1	<ul style="list-style-type: none"> • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; • реализовывать на уроках
4.	Сложение и вычитание векторов	1	
5.	Умножение вектора на число	1	
6.	Компланарные векторы.	1	
7.	Правило параллелепипеда.	1	
8.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1	
9.	Обобщающий урок по теме: «Векторы в пространстве»	1	

10.	<i>Контрольная работа № 1 по теме: «Векторы в пространстве»</i>	1	мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в классе.
Раздел «Метод координат в пространстве» 15 ч.			
11.	Прямоугольная система координат в пространстве.	1	<ul style="list-style-type: none"> • привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов; • организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации –обсуждать, высказывать мнение; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога.
12.	Координаты вектора.		
13.	Решение задач на нахождение координат векторов	1	
14.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	
15.	Простейшие задачи в координатах.	1	
16.	Решение простейших задач в координатах.	1	
17.	Угол между векторами.	1	
18.	Решение задач по теме: «Угол между векторами»	1	
19.	Скалярное произведение векторов.	1	
20.	Решение задач по теме: «Скалярное произведение векторов»	1	
21.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	
22.	Решение задач по теме: «Вычисление углов между прямыми и плоскостями»	1	
23.	Решение задач по теме: «Метод координат в пространстве».	1	
24.	Обобщающий урок по теме: «Метод координат в пространстве».	1	
25.	<i>Контрольная работа №2 по теме: «Метод координат в пространстве».</i>	1	
Раздел «Тела вращения» 16ч.			
26.	Понятие цилиндра.	1	<ul style="list-style-type: none"> • привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: включение в урок игровых процедур, которые помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока
27.	Площадь поверхности цилиндра.	1	
28.	Решение задач по теме: «Цилиндр»	1	
29.	Понятие конуса.	1	
30.	Решение задач по теме: «Конус».	1	
31.	Площадь поверхности конуса.	1	
32.	Усеченный конус.	1	
33.	Сфера и шар.	1	
34.	Уравнение сферы.	1	
35.	Решение задач по теме: «Уравнение сферы».	1	
36.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	

37.	Касательная плоскость к сфере.	1	
38.	Площадь сферы.	1	
39.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1	
40.	Подготовка к контрольной работе	1	
41.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Тела вращения»</i>	1	
Раздел «Объёмы тел» 17ч.			
42.	Понятие объема.	1	<ul style="list-style-type: none"> • организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации –обсуждать, высказывать мнение; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; • реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в классе.
43.	Объём прямоугольного параллелепипеда.	1	
44.	Решение задач на нахождение объема.	1	
45.	Объём прямой призмы.	1	
46.	Объём цилиндра.	1	
47.	Вычисление объёмов тел с помощью Определённого интеграла.	1	
48.	Объём наклонной призмы.	1	
49.	Объём пирамиды.	1	
50.	Объём конуса.	1	
51.	Решение задач на нахождение объёма наклонной призмы, пирамиды и конуса	1	
52.	Объём шара.	1	
53.	Объём шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	1	
54.	Площадь сферы.	1	
55.	Решение задач по теме «Объём шара и площадь сферы».	1	
56.	<i>Подготовка к контрольной работе.</i>	1	
57.	<i>Контрольная работа №4 по теме «Объём шара и площадь сферы».</i>	1	
58.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1	
Повторение, обобщение, систематизация знаний 10 ч.			
59.	Параллельность прямых и плоскостей.	1	<ul style="list-style-type: none"> • организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; • применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;
60.	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	
61.	Векторы в пространстве.	1	
62.	Метод координат в пространстве.	1	
63.	Цилиндр и конус.	1	
64.	Сфера и шар.	1	
65.	Объёмы многогранников и тел вращения	1	
66.	Разные задачи на многогранники,	1	

	цилиндр, конус и шар.		<ul style="list-style-type: none"> • реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в классе.
67.	Обобщающий урок	1	
68.	<i>Промежуточная аттестация.</i> <i>Годовая контрольная работа.</i>	1	
	Всего:	68 ч.	

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика»

Пояснительная записка

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основного общего образования. Учебный 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 учебного курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, 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 различного рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» для уровня среднего общего образования на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть учебного курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами – показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел – фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами,

акцентируют внимание обучающихся на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

Согласно учебному плану для изучения учебного курса «Вероятность и статистика» (базовый уровень) на уровне среднего общего образования – 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Содержание обучения

10 класс

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

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

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

11 класс

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.

Предметные результаты

К концу обучения в 10 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

читать и строить таблицы и диаграммы;

оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;

находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;

оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;

применять комбинаторное правило умножения при решении задач;

оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

К концу обучения в 11 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

сравнивать 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.

Тематическое планирование

10 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела и темы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
1	2	3	4

Повторение			
1.	Повторение. События.	1	<ul style="list-style-type: none"> организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение
2.	Повторение. Случайные величины.	1	
3.	<i>Стартовая контрольная работа № 1</i>	1	
Раздел «Представление данных и описательная статистика» 4ч.			
4.	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1	<ul style="list-style-type: none"> привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов
5.	Среднее арифметическое, медиана	1	
6.	Наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1	
7.	<i>Контрольная работа №2 по теме «Представление данных и описательная статистика»</i>	1	
Раздел «Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами» 3ч.			
8.	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1	<ul style="list-style-type: none"> привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов; организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации –обсуждать, высказывать мнение
9.	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1	
10.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами»</i>	1	
Раздел «Операции над событиями, сложение вероятностей» 3ч.			
11.	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события	1	<ul style="list-style-type: none"> привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов
12.	Диаграммы Эйлера	1	
13.	Формула сложения вероятностей	1	
Раздел «Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий » 6ч.			
14.	Условная вероятность	1	<ul style="list-style-type: none"> устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя
15.	Умножение вероятностей	1	
16.	Дерево случайного эксперимента	1	
17.	Формула полной вероятности	1	
18.	Независимые события	1	
19.	<i>Контрольная работа №4 по теме: «Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула</i>	1	

	полной вероятности и независимость событий»		
Раздел «Элементы комбинаторики» 4ч.			
20.	Комбинаторное правило умножения	1	<ul style="list-style-type: none"> реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в классе
21.	Перестановки и факториал	1	
22.	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1	
23.	Формула бинома Ньютона	1	
Раздел «Серии последовательных испытаний» 3ч.			
24.	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача	1	<ul style="list-style-type: none"> организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов
25.	Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли	1	
	Практическая работа по теме: «Серии последовательных испытаний»	1	
Раздел «Случайные величины и распределения» 6ч.			
26.	Случайная величина	1	<ul style="list-style-type: none"> применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога
27.	Распределение вероятностей	1	
28.	Диаграмма распределения	1	
29.	Сумма и произведение случайных величин	1	
30.	Примеры распределений	1	
31.	Геометрическое и биномиальное распределение	1	
Повторение, обобщение, систематизация знаний 3ч.			
32.	Годовая контрольная работа.	1	<ul style="list-style-type: none"> организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности;
33.	Описательная статистика	1	
34.	Операции над событиями	1	
	Всего:	34 ч.	

11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов, отводимых на освоение каждого раздела и темы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
1	2	3	4
Повторение, обобщение и систематизация знаний – 4 часа			
1.	Случайные опыты		<ul style="list-style-type: none"> организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации –обсуждать, высказывать мнение
2.	Случайные вероятности случайных событий		
3.	Серии независимых испытаний		
4.	Случайные величины и распределения		

Раздел «Математическое ожидание случайной величины» 4ч.			
5.	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1	<ul style="list-style-type: none"> организовывать работу обучающихся с социально значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение
6.	Математическое ожидание суммы случайных величин	1	
7.	Математическое ожидание геометрического распределения	1	
8.	Математическое ожидание биномиального распределения	1	
Раздел «Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины» 4ч.			
9.	Дисперсия, стандартное отклонение случайной величины	1	<ul style="list-style-type: none"> привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов
10.	Дисперсия геометрического распределения	1	
11.	Дисперсия биномиального распределения	1	
12.	<i>Контрольная работа №1</i> по теме: «Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины»	1	
Раздел «Закон больших чисел» 3ч.			
13.	Закон больших чисел	1	<ul style="list-style-type: none"> организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности
14.	Выборочный метод исследований	1	
15.	<i>Контрольная работа №2</i> по теме: «Закон больших чисел»	1	
Раздел «Непрерывные случайные величины (распределения)» 2ч.			
16.	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения	1	<ul style="list-style-type: none"> привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке понятий, приемов
17.	Равномерное распределение и его свойства	1	
Раздел «Нормальное распределение» 2 ч.			
18.	Функция плотности и свойства нормального распределения	1	<ul style="list-style-type: none"> организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности
19.	<i>Контрольная работа №3</i> по теме: «Нормальное распределения»	1	
Повторение, обобщение, систематизация знаний 19 ч.			
20.	Представление данных с помощью таблиц	1	<ul style="list-style-type: none"> применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: дискуссии, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряжённую обстановку в
21.	Представление данных с помощью диаграмм	1	
22.	Описательная статистика	1	
23.	Опыты с равновероятными элементарными событиями	1	
24.	Вычисление вероятностей событий применением формул	1	
25.	Вычисление вероятностей событий графическим методом	1	
26.	Вычисление вероятностей	1	

	событий с применением координатной прямой, дерева, диаграммы Эйлера)		классе; • организовывать индивидуальные и групповые формы учебной деятельности
27.	Случайные величины и распределения	1	
28.	Математическое ожидание случайной величины	1	
29.	Перестановки и факториал	1	
30.	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1	
31.	Формула бинома Ньютона	1	
32.	Операции над событиями	1	
33.	Годовая контрольная работа.	1	
34.	Результаты контрольной работы	1	
	Всего:	34ч.	