


Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
Петрозаводского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа №38»

РАССМОТРЕНО
на методическом
объединении
Протокол №5
от "05" июня 2023 г.

ПРИНЯТА
на педагогическом совете
Протокол №11
от "30" августа 2023г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
(Бейм Е.Н.)
Приказ №280-од
от 30 августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
«Математика»
для 10-11 класса среднего общего образования

Составитель: Прошакова А.В.,
Учитель математики

Петрозаводск 2023

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике на уровне среднего общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05.07.2021 г., рег. номер — 64101) (далее — ФГОС ООО), а также рабочей программы воспитания, с учётом Концепции развития математического образования Российской Федерации.

1.1 ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

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 учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, 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.

1.2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Предметом математики являются фундаментальные структуры нашего мира – пространственные формы и количественные отношения (от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей). Математические знания обеспечивают понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретацию социальной, экономической, политической информации, дают возможность выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, 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. Изучение математики формирует у обучающихся математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. Обучающиеся осваивают такие приёмы и методы мышления, как 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. Изучение математики обеспечивает формирование алгоритмической компоненты мышления и воспитание умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения

задач – основой 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. При изучении математики осуществляется общее знакомство с методами познания действительности, представлениями о предмете и методах математики, их отличии от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Основные линии содержания курса математики в 10—11 классах: «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 не 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 Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования 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 курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне среднего общего образования.

1.3 МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. Настоящей рабочей программой предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках трёх учебных курсов: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика». Формирование логических умений осуществляется на протяжении всех лет обучения в старшей школе, а элементы логики включаются в содержание всех названных выше курсов. Учебный план на изучение математики в 10—11 классах отводит 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 350 учебных часов

1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах

функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

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

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета

«Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.*

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

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

Предметные результаты освоения программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов: в 10-11 классах – курса «Алгебра и начала анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

2. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Алгебра и начала математического анализа» в 10-11 классах (базовый уровень).

2.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

2.2 ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. 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 экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в 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 самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

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

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает 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. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств 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 в курсе «Алгебра и начала математического анализа», 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 в основной школе. В старшей школе 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 в старшей школе, 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. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, 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.

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

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных 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. Данная 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.

Содержательно-методическая 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. Поэтому важно дать возможность школьнику 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. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся 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 курса «Алгебра и начала математического анализа».

2.3 МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

2.4 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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 задачи 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.

2.5 ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными 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.

11 КЛАСС

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.

2.6 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Функциональная грамотность
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass	https://fg.reshe.edu.ru/
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass	https://fg.reshe.edu.ru/
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass	https://fg.reshe.edu.ru/
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass	https://fg.reshe.edu.ru/
5	Последовательности и прогрессии	5			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass	https://fg.reshe.edu.ru/
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass	https://fg.reshe.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Функциональная грамотность
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass	https://fg.reshe.edu.ru
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass	https://fg.reshe.edu.ru
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass	https://fg.reshe.edu.ru
4	Производная. Применение производной	24	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass	https://fg.reshe.edu.ru
5	Интеграл и его применения	9			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass	https://fg.reshe.edu.ru

6	Системы уравнений	12	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass	https://fg.reshe.edu.ru/
7	Натуральные и целые числа	6			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass	https://fg.reshe.edu.ru/
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass	https://fg.reshe.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

2.7 ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	различных отраслей знаний и реальной жизни					
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
7	Арифметические операции с действительными числами	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
9	Уравнение, корень уравнения	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
10	Тождества и тождественные преобразования	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
11	Неравенство, решение неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
12	Метод интервалов	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
14	Контрольная работа по теме "Множества"	1	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"					
15	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
17	Чётные и нечётные функции	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	и график					
21	Арифметический корень натуральной степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
22	Арифметический корень натуральной степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
24	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
25	Свойства арифметического корня натуральной степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
26	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
27	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
28	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
30	Действия с арифметическими	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	корнями n -ой степени				
31	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
32	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
36	Свойства и график корня n -ой степени	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
37	Свойства и график корня n -ой степени	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
38	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
39	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
40	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
41	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
42	Арксинус, арккосинус и	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-

	арктангенс числового аргумента					10-klass
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
44	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
45	Основные тригонометрические формулы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
46	Основные тригонометрические формулы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
47	Основные тригонометрические формулы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
48	Основные тригонометрические формулы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
49	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
50	Преобразование	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	тригонометрических выражений					
51	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
52	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
53	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
54	Решение тригонометрических уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
55	Решение тригонометрических уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
56	Решение тригонометрических уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
57	Решение тригонометрических уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
58	Решение тригонометрических уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
59	Решение тригонометрических	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass

	уравнений					
60	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
64	Формула сложных процентов	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
65	Формула сложных процентов	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
66	Обобщение,	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-

	систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса					10-klass
67	Итоговая контрольная работа	1	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-10-klass
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Степень с рациональным показателем	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
2	Свойства степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
6	Показательные уравнения и неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
7	Показательные уравнения и неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
8	Показательные уравнения и неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
9	Показательные уравнения и неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
10	Показательные уравнения и неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass

11	Показательная функция, её свойства и график	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
13	Логарифм числа	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
23	Логарифмическая функция, её	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass

	свойства и график				m-11-klass
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
29	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
30	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
31	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
32	Примеры тригонометрических неравенств	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
34	Непрерывные функции	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass

35	Метод интервалов для решения неравенств	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
36	Метод интервалов для решения неравенств	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
37	Производная функции	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
38	Производная функции	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
39	Геометрический и физический смысл производной	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
40	Геометрический и физический смысл производной	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
41	Производные элементарных функций	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
42	Производные элементарных функций	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass

47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
56	Применение производной для	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass

	нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком					m-11-klass
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
58	Первообразная. Таблица первообразных	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
59	Первообразная. Таблица первообразных	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
67	Системы линейных уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass

68	Системы линейных уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных,	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass

	показательных, логарифмических уравнений и неравенств					
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
82	Признаки делимости целых чисел	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
83	Признаки делимости целых чисел	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
84	Признаки делимости целых	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass

	чисел					m-11-klass
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass

94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
99	Итоговая контрольная работа	1	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
100	Итоговая контрольная работа	1	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1				https://www.yaklass.ru/p/algebra#program-11-klass
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

2.8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 10-11 классы/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью

«ИОЦ МНЕМОЗИНА»

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/>, <https://www.yaklass.ru/p/algebra>

3. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Геометрия» в 10-11 классах (базовый уровень).

3.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

3.2 ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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 учащихся, 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.

Умение ориентироваться в пространстве играет существенную роль во всех областях деятельности человека. Ориентация человека во времени и пространстве — необходимое 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.

Программа по геометрии на базовом уровне предназначена для обучающихся средней школы, не испытывавших значительных затруднений на уровне основного общего образования. Таким образом, обучающиеся на базовом уровне должны освоить общие математические умения, связанные со спецификой геометрии и необходимые для жизни в современном обществе. Кроме этого, они имеют возможность изучить геометрию более глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

Достижение цели освоения программы обеспечивается решением соответствующих задач.

Приоритетными задачами освоения 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 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 чувственность предметно-практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

Основные содержательные линии курса «Геометрии» в 10–11 классах:

«Многогранники», «Прямые и плоскости в пространстве», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве». Формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения на уровне среднего общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, 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.

3.3 МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 1 час в неделю в 11 классе, всего за два года обучения - 102 учебных часа.

3.4 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Прямые и плоскости в пространстве

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

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. 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.

3.5 ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

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.

11 КЛАСС

Оперировать понятиями: цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности; цилиндр; коническая поверхность, образующие конической поверхности, конус; сферическая поверхность. Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар). Объяснять способы получения тел вращения. Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости.

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

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

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

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел.

Изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертёжных инструментов. Выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; строить сечения тел вращения.

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках. Оперировать понятием вектор в пространстве. Выполнять действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, объяснять, какими свойствами они обладают. Применять правило параллелепипеда. Оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные и компланарные векторы.

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

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат.

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

Решать простейшие геометрические задачи на применение векторно- координатного метода.

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

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

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

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

3.6 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ п / п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Функциональная грамотность
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Введение в Стереометрию.	10			https://www.yaklass.ru/p/geometria#progra m-10-klass	https://resh.edu.ru/
2	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей.	12	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria#progra m-10-klass	https://resh.edu.ru/
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей	12			https://www.yaklass.ru/p/geometria#progra m-10-klass	https://resh.edu.ru/
4	Углы между прямыми и плоскостями	10	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria#progra m-10-klass	https://resh.edu.ru/
5	Многогранники	11	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria#progra m-10-klass	https://resh.edu.ru/
6	Объёмы многогранников	9	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria#progra m-10-klass	https://resh.edu.ru/
7	Повторение: сечения, расстояния и углы	4	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria#progra m-10-klass	https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО		68	5	0		

ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ				
-----------------------	--	--	--	--

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Функциональная грамотность
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Тела вращения	12			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass	https://resh.edu.ru/
2	Объёмы тел	5	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass	https://resh.edu.ru/
3	Векторы и координаты в пространстве	10	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass	https://resh.edu.ru/
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний	7	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass	https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0		

3.7 ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
2	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
4	Знакомство с многогранниками, изображение	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass

	многогранников на рисунках, на проекционных чертежах					
5	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
6	Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
7	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
8	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
9	Понятие об аксиоматическом построении	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass

	стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них					
10	Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	1				https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass
11	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые	1				https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass
12	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых	1				https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass
13	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости	1				https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass
14	Углы с	1				https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass

	сонаправленными сторонами				10-klass
15	Угол между прямыми в пространстве	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
16	Угол между прямыми в пространстве	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
17	Параллельность плоскостей: параллельные плоскости	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
18	Свойства параллельных плоскостей	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
19	Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
20	Построение сечений	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
21	Построение сечений	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
22	Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей"	1	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
23	Перпендикулярность прямой и плоскости:	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass

	перпендикулярные прямые в пространстве					
24	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
25	Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
26	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
27	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
28	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
29	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
30	Теорема о прямой перпендикулярной плоскости	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
31	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass

32	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
33	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
34	Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
35	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
36	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
37	Двугранный угол, линейный угол двугранного угла	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
38	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
39	Перпендикулярность	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-

	плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей					10-klass
40	Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей	1				https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass
41	Теорема о трёх перпендикулярах	1				https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass
42	Теорема о трёх перпендикулярах	1				https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass
43	Теорема о трёх перпендикулярах	1				https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass
44	Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями"	1	1			https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass
45	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1				https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass
46	Призма: n-угольная	1				https://www.yakclass.ru/p/geometria#program-10-klass

	призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы					10-klass
47	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program- 10-klass
48	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program- 10-klass
49	Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program- 10-klass
50	Представление о правильных многогранниках:	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program- 10-klass

	октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.					
51	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
52	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
54	Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass

55	Контрольная работа по теме "Многогранники"	1	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
56	Понятие об объёме	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
57	Объём пирамиды	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
58	Объём пирамиды	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
59	Объём пирамиды	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
60	Объём пирамиды	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
61	Объём призмы	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
62	Объём призмы	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
63	Объём призмы	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
64	Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников"	1	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
65	Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
66	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: между	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass

	двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми					
67	Итоговая контрольная работа	1	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
68	Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-10-klass
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
2	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
3	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
4	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
5	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass

6	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
7	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
8	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
9	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
10	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью,	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass

	параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)					
11	Комбинация тел вращения и многогранников.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
12	Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
13	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
14	Объём цилиндра, конуса.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
15	Объём шара и площадь сферы.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
16	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
17	Контрольная работа по	1	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-

	темам "Тела вращения" и "Объемы тел"					11-klass
18	Вектор на плоскости и в пространстве.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
19	Сложение и вычитание векторов.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
20	Умножение вектора на число.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
21	Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
22	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
23	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
24	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
25	Вычисление углов между прямыми и	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass

	плоскостями.					
26	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
27	Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	1	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
29	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
30	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass

31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса стереометрии.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
33	Итоговая контрольная работа.	1	1			https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний.	1				https://www.yaklass.ru/p/geometria#program-11-klass
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0		

3.8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия.

Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие,

Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/>, <https://www.yaklass.ru/p/geometrya>

4. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Вероятность и статистика» в 10-11 классах (базовый уровень).

4.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

4.2 ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

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

Важную часть 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 школьников 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.

4.3 МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

4.4 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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.

4.5 ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

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.

11 КЛАСС

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.

4.6 ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Функциональная грамотность
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных и описательная статистика	4			https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
2	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	3		1	https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
3	Операции над событиями, сложение вероятностей	3			https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
4	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6			https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
5	Элементы комбинаторики	4			https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
6	Серии последовательных испытаний	3		1	https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
7	Случайные величины и распределения	6			https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
8	Обобщение и систематизация знаний	5	2		https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2		

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Функциональная грамотность
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Математическое ожидание случайной величины	4			https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1	https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
3	Закон больших чисел	3		1	https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
5	Нормальное распределения	2		1	https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		https://resh.edu.ru/	https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3		

4.7 ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1				
2	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1				
3	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1				
4	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1				
5	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1				
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1				

7	Вероятность случайного события. Практическая работа	1		1		
8	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1				
9	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1				
10	Формула сложения вероятностей	1				
11	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1				
12	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1				
13	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1				
14	Формула полной вероятности	1				
15	Формула полной вероятности	1				
16	Формула полной вероятности. Независимые события	1				
17	Контрольная работа	1	1			
18	Комбинаторное правило умножения	1				
19	Перестановки и факториал	1				
20	Число сочетаний	1				

21	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1				
22	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1				
23	Серия независимых испытаний Бернулли	1				
24	Серия независимых испытаний. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		
25	Случайная величина	1				
26	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1				
27	Сумма и произведение случайных величин	1				
28	Сумма и произведение случайных величин	1				
29	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1				
30	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1				
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
33	Итоговая контрольная работа	1	1			

34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	2		

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				
2	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				
3	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1				
5	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1				

6	Математическое ожидание суммы случайных величин	1				
7	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1				
8	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1				
9	Дисперсия и стандартное отклонение	1				
10	Дисперсия и стандартное отклонение	1				
11	Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1				
12	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		
13	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1				
14	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1				
15	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		
16	Итоговая контрольная работа	1	1			
17	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1				
18	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное	1				

	распределение и его свойства					
19	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1				
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1		
21	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1				
22	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1				
23	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1				
24	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновероятными элементарными событиями	1				
25	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				
26	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление	1				

	вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)					
27	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				
28	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)	1				
29	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1				
30	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1				
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1				
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной	1				

	величины					
33	Итоговая контрольная работа	1	1			
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3		

4.8 ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://resh.edu.ru/>