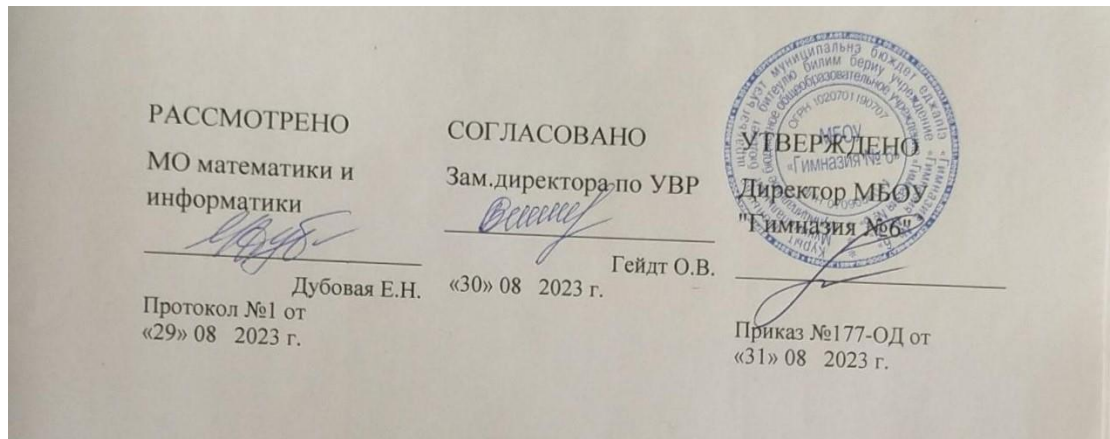


**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

МБОУ "Гимназия №6"



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 2580302)**

**учебного предмета «МАТЕМАТИКА»
(углубленный уровень)
для обучающихся 11 классов
на 2023-2024 учебный год**

Учитель: Дубовая Е.Н.

г. Прохладный - 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

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

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

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

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

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены 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 на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно

сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

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

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал 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, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

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

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

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

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

Начала математического анализа

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

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

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

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

7) экологического воспитания:

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

среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

Совместная деятельность:

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления:

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

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

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

Уравнения и неравенства:

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

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

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

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

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

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

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

Функции и графики:

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

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

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

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

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 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.

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 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.

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.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение геометрии отводится 1 час в неделю в 11 классе, всего за год 34 часа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

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

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	22	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
2	Первообразная и интеграл	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
4	Иррациональные, показательные	24	1		Библиотека ЦОК

	и логарифмические неравенства			https://m.edsoo.ru/7f41a12 с
5	Комплексные числа	10	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12 с
6	Натуральные и целые числа	10	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12 с
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12 с
8	Задачи с параметрами	16	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12 с
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12 с
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
			Контрольные работы	Практические работы	
1	Тела вращения	12			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12 с
2	Объёмы тел	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12 с
3	Векторы и координаты в пространстве	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12 с
4	Повторение, обобщение, систематизация знаний	7	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12 с
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	3	0	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Математическое ожидание случайной величины	4		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c

3	Закон больших чисел	3		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
5	Нормальное распределения	2		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	3	

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.

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.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю, за год 34 часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

11 КЛАСС

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.

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Математическое ожидание случайной величины	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
2	Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
3	Закон больших чисел	3		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
4	Непрерывные случайные величины (распределения)	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
5	Нормальное распределения	2			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	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.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года 34 часа в 11 классе.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

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

Работа с информацией:

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

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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.

11 КЛАСС - МАТЕМАТИКА

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата план.	Дата фактич.	Электронные образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы			
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1		04.09.23		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
2	Применение производной к исследованию функций на	1		05.09		Библиотека ЦОК

	монотонность и экстремумы			https://m.edsoo.ru/7f41a12c
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	06.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	07.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
5	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы	1	08.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1	08.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
7	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	11.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
8	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	12.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	13.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	14.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
11	Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере; площадь сферы	1	15.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
12	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и	1	15.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c

	вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний				2c
13	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	18.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
14	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	19.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
15	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	20.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
16	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	21.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
17	Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	1	22.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
18	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1	22.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
19	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	25.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
20	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	26.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
21	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	27.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
22	Применение	1	28.09	Библиотека	

	производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком			ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
23	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности	1	29.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
24	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Серии независимых испытаний	1	29.09	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
25	Композиция функций	1	02.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
26	Композиция функций	1	03.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
27	Композиция функций	1	04.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
28	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	05.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
29	Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1	06.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
30	Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея)	1	06.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
31	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	09.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c

32	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1	10.10	2c Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
33	Первообразная, основное свойство первообразных	1		11.10	Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
34	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1		12.10	Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
35	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1		13.10	Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
36	Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	1		13.10	Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
37	Математическое ожидание суммы случайных величин	1		16.10	Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
38	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1		17.10	Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
39	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1		18.10	Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
40	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1		19.10	Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
41	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1		20.10	Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c

42	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности	1		20.10	2c Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
43	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1		23.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
44	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1		24.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
45	Примеры решений дифференциальных уравнений	1		25.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
46	Примеры решений дифференциальных уравнений	1		26.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
47	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1		27.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
48	Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	1		27.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
49	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1		30.10	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
50	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1	06.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
51	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1		07.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
52	Тригонометрические	1		08.11	Библиотека

	функции, их свойства и графики				ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
53	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	09.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
54	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1	10.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
55	Дисперсия и стандартное отклонение	1	10.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
56	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	07.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
57	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	13.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
58	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	14.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
59	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	15.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
60	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность	1	16.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
61	Дисперсия и стандартное отклонение	1	17.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
62	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью	1	17.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	

	тригонометрической окружности				oo.ru/7f41a12c
63	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1		20.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
64	Решение тригонометрических неравенств	1		21.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
65	Решение тригонометрических неравенств	1		22.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
66	Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	1		23.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
67	Дисперсии геометрического и биномиального распределения	1		24.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
68	Решение тригонометрических неравенств	1		24.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
69	Решение тригонометрических неравенств	1		27.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
70	Контрольная работа: "Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства"	1	1	28.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
71	Основные методы решения показательных неравенств	1		29.11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
72	Комбинация тел вращения	1		30.11	Библиотека

	и многогранников				ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
73	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	1	01.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
74	Основные методы решения показательных неравенств	1		01.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
75	Основные методы решения показательных неравенств	1		04.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
76	Основные методы решения показательных неравенств	1		05.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
77	Основные методы решения логарифмических неравенств	1		06.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
78	Многогранник, описанный около сферы; сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения	1		07.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
79	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1		08.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
80	Основные методы решения логарифмических неравенств	1		08.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
81	Основные методы решения логарифмических неравенств	1		11.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
82	Основные методы решения логарифмических неравенств	1		12.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c

83	Основные методы решения иррациональных неравенств	1		13.12	2c Библиоте ка ЦОК https://m.eds.oo.ru/7f41a12c
84	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел	1		14.12	Библиоте ка ЦОК https://m.eds.oo.ru/7f41a12c
85	Закон больших чисел. Выборочный метод исследований	1		15.12	Библиоте ка ЦОК https://m.eds.oo.ru/7f41a12c
86	Основные методы решения иррациональных неравенств	1		15.12	Библиоте ка ЦОК https://m.eds.oo.ru/7f41a12c
87	Основные методы решения иррациональных неравенств	1		18.12	Библиоте ка ЦОК https://m.eds.oo.ru/7f41a12c
88	Основные методы решения иррациональных неравенств	1		19.12	Библиоте ка ЦОК https://m.eds.oo.ru/7f41a12c
89	Графические методы решения иррациональных уравнений	1		20.12	Библиоте ка ЦОК https://m.eds.oo.ru/7f41a12c
90	Объём цилиндра, конуса	1		21.12	Библиоте ка ЦОК https://m.eds.oo.ru/7f41a12c
91	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	1	22.12	Библиоте ка ЦОК https://m.eds.oo.ru/7f41a12c
92	Графические методы решения иррациональных уравнений	1		22.12	Библиоте ка ЦОК https://m.eds.oo.ru/7f41a12c
93	Графические методы решения	1		25.12	Библиоте ка ЦОК

	показательных уравнений				https://m.edsoo.ru/7f41a12c
94	Графические методы решения показательных и неравенств	1		26.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
95	Графические методы решения логарифмических уравнений	1		27.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
96	Объём шара и площадь сферы	1		28.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
97	Итоговая контрольная работа	1	1	29.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
98	Графические методы решения логарифмических неравенств	1		29.12	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
99	Графические методы решения логарифмических неравенств	1		08.01.24	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
100	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1		09.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
101	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1		10.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
102	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел	1		11.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
103	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения.	1		12.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c

	Равномерное распределение и его свойства					
104	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1			12.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
105	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1			15.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
106	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1		16.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
107	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1			17.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
108	Контрольная работа по темам "Тела вращения" и "Объемы тел"	1	1		18.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
109	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1			19.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
110	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1			19.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
111	Арифметические операции с комплексными числами	1			22.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
112	Арифметические операции с комплексными числами	1			23.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
113	Изображение комплексных	1			24.01	Библиотека

	чисел на координатной плоскости				ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
114	Вектор на плоскости и в пространстве	1		25.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
115	Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности и свойства нормального распределения	1		26.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
116	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1		26.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
117	Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа	1		29.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
118	Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа	1		30.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
119	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1		31.01	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
120	Сложение и вычитание векторов	1		01.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1		1 02.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
121	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1	02.02	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
122	Натуральные и целые числа	1		05.02	Библиотека ЦОК

123	Натуральные и целые числа	1	06.02	https://m.edsoo.ru/7f41a12c Библиотека ЦОК
124	Применение признаков делимости целых чисел	1	07.02	https://m.edsoo.ru/7f41a12c Библиотека ЦОК
125	Умножение вектора на число	1	08.02	https://m.edsoo.ru/7f41a12c Библиотека ЦОК
126	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1	09.02	https://m.edsoo.ru/7f41a12c Библиотека ЦОК
127	Применение признаков делимости целых чисел	1	12.02	https://m.edsoo.ru/7f41a12c Библиотека ЦОК
128	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1	13.02	https://m.edsoo.ru/7f41a12c Библиотека ЦОК
129	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1	14.02	https://m.edsoo.ru/7f41a12c Библиотека ЦОК
130	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1	15.02	https://m.edsoo.ru/7f41a12c Библиотека ЦОК
131	Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда	1	16.02	https://m.edsoo.ru/7f41a12c Библиотека ЦОК
132	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное	1	16.02	https://m.edsoo.ru/7f41a12c Библиотека ЦОК

	распределение и его свойства					
133	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1		19.02		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
134	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1		20.02		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
135	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1	21.02		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
136	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1		22.02		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
137	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1		26.02		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
138	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	1	27.02		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
139	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1		28.02		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
140	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1		29.02		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
141	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1		01.03		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
142	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1		01.03		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c

143	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах	1	04.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
144	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1	05.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
145	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	06.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
146	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	07.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
147	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	08.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
148	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	08.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
149	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства	1	11.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
150	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1	12.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
151	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация	1	13.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c

	полученных результатов				
152	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1		14.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
153	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1	15.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
154	Рациональные уравнения с параметрами	1		15.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
155	Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	1		18.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
156	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1		19.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
157	Рациональные неравенства с параметрами	1		20.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
158	Рациональные системы с параметрами	1		21.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
159	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1		22.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
160	Иррациональные системы с параметрами	1		22.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
161	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1		25.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c

162	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Описательная статистика	1	26.03	2с Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
163	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1	27.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
164	Показательные системы с параметрами	1	28.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
165	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1	29.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
166	Логарифмические системы с параметрами	1	29.03	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
167	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1	01.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
168	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями	1	02.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
169	Тригонометрические уравнения с параметрами	1	03.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
170	Тригонометрические неравенства с параметрами	1	05.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
171	Тригонометрические системы с параметрами	1	05.04	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
172	Построение и исследование	1	15.04	Библиотека

	математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами					ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
173	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач	1		16.04		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
174	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями	1		17.04		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
175	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1		18.04		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
176	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1		19.04		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
177	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1	19.04		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
178	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1		22.04		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
179	Контрольная работа по теме "Векторы и координаты в пространстве"	1	1	23.04		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
180	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями	1		25.04		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
181	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1		26.04		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
182	Повторение, обобщение,	1		26.04		Библиотека

	систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"				ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
183	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	29.04		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
184	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	30.04		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
185	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1	02.05		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
186	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Опыты с равновозможными элементарными событиями	1	03.05		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
187	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	03.05		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
188	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	06.05		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
189	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	07.05		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
190	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	08.05		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
191	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Основные фигуры, факты, теоремы курса планиметрии	1	13.05		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
192	Повторение, обобщение и систематизация знаний.	1	14.05		Библиотека ЦОК

	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов (координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера)				https://m.edsoo.ru/7f41a12c
193	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1		15.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
194	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1		16.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
195	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1		17.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
196	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1		17.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
197	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Задачи планиметрии и методы их решения	1		17.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
198	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Математическое ожидание случайной величины	1		18.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
199	Итоговая контрольная работа	1	1	20.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
200	Итоговая контрольная работа	1	1	21.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
201	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		22.05	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
202	Итоговая контрольная	1	1	23.05	Библиотека ЦОК

	работа					ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
203	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		24.05		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
204	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1	1	24.05		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		204	15	4		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. – 8-е изд. - М.: Просвещение, 2009. – 464 с.

Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадоцев, Л. С. Киселёва, Э. Г. Позняк. – 18-е изд. - М.: Просвещение, 2009. – 255 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс: базовый и профильный уровни. / М. К. Потапов, А. В. Шевкин. – 3-е изд. - М.: Просвещение, 2015. – 189 с.

Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс: базовый и профильный уровни. / Ю. В. Шепелева. - М.: Просвещение, 2009. – 108 с.

Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов. / А. П. Ершова, В. В. Горобородько. – 4-е изд. испр. – М.: Илекса, - 2007, - 208 с.

Геометрия. Дидактические материалы. 11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ Б. Г. Зив. - 14-е изд. - М.: Просвещение, 2016. - 128 с.

Поурочные разработки по геометрии: 11 класс / Сост. В. А. Яровенко.-М.: ВАКО, 2007. – 336 с.

Алгебра и начала анализа. Разноуровневые контрольные работы для подготовки к ЕГЭ. 11 класс / Л. И. Звавич, Л. Я. Шляпочник. – М.: Издательство «Экзамен» 2011. – 237с.

ЕГЭ: 3000 задач с ответами по математике. Все задания группы В / Под редакцией А. Л. Семенова, И. В. Яценко. – М.: .: Издательство «Экзамен» 2013. – 542 с.