

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа № 85

**Рассмотрено**  
на заседании  
ШПК учителей  
математики и информатики  
Протокол № 1 от  
«28» августа 2023 года  
Руководитель ШПК  
( Петрова С.В.)

**Согласовано**  
заместитель директора  
по УВР  
Борщева Г.И.  
«28» августа 2023 г

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор МБОУ СОШ №85  
Максимова О.С.

Приказ №1 от  
«28» августа 2023г.

Рабочая программа  
по предмету МАТЕМАТИКА  
**на уровень ФГОС СОО**  
**срок реализации 2 года**

Составители: учителя математики МБОУ СОШ № 85

Ижевск, 2023 г.

### Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету математика разработана с учётом нормативно-правовых документов:

1. Закон «Об образовании в РФ» № 273 - ФЗ
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 413 от 17 мая 2012 года «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»
3. Федерального перечня учебников, утвержденных, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования
4. Положение о рабочей программе педагога, реализующего ФГОС НОО, ООО, СОО МБОУ СОШ №85
5. Рабочая программа составлена на основе программ авторских коллективов под руководством Ш.А. Алимова, Л.С. Атанасян и примерной программы по математике и соответствует положениям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Программы общеобразовательных учреждений «Алгебра и начала анализа 10-11 классы». Программы общеобразовательных учреждений «Геометрия 10-11 классы». Составитель Т.А. Бурмистрова. -М. «Просвещение».

**Цели:** обеспечение возможности использования математических знаний и умений в повседневной жизни и возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

#### **111.1. Планируемые результаты освоения программы по математике базовый уровень на уровне среднего общего образования.**

111.1.1. В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие 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.

111.1.2. В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

111.1.2.1. У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий: 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).

111.1.2.2. У обучающегося будут сформированы следующие базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

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.

111.1.2.3. У обучающегося будут сформированы умения работать

с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий:

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.

111.1.2.4. У обучающегося будут сформированы умения общения как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

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.

111.1.2.5. У обучающегося будут сформированы умения самоорганизации как часть регулятивных универсальных учебных действий:

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

111.1.2.6. У обучающегося будут сформированы умения самоконтроля как часть регулятивных универсальных учебных действий:

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.

111.1.2.7. У обучающегося будут сформированы умения совместной деятельности:

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.

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

111.1.3.1. Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения учебных курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

111.1.3.2. Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. Овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа на уровне среднего общего образования обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

111.1.3.3. Учебный курс алгебры и начал математического анализа обладает

значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как

через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

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

111.1.3.5. В структуре программы по алгебре и началам анализа выделяются 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. Данный учебный курс является интегративным, объединяя в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и другие. Обучающиеся овладевают широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи,

а затем интерпретировать полученный результат.

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

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

111.1.3.5.3. 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 содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Изучение материала способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Ш.7.1.5.4. Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формальнологического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

111.7.1.5.5. Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления

пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык



современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

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

111.1.3.7. Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа», - 170 часов: в 10 классе - 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе - 102 часа (3 часа в неделю).

111.1.4. Содержание обучения в 10 классе.

111.1.4.1. Числа и вычисления.

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

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

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

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

арктангенс числового аргумента.

111.1.4.2. Уравнения и неравенства.

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

#### 111.1.4.3. Функции и графики.

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

#### 111.1.4.4. Начала математического анализа.

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

#### 111.1.4.5. Множества и логика.

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.

Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

#### 111.1.5. Содержание обучения в 11 классе.

##### 111.1.5.1. Числа и вычисления.

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел.

Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

##### 111.1.5.2. Уравнения и неравенства.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

#### 111.1.5.3. Функции и графики.

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики.

Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем.

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

#### 111.1.5.4. Начала математического анализа.

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств.

Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

111.1.6. Планируемые предметные результаты освоения федеральной рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования.

111.1.6.1. Предметные результаты по отдельным темам учебного курса «Алгебра и начала математического анализа». К концу 10 класса обучающийся научится:

111.1.6.1.1. Числа и вычисления:

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

выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;

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

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

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

#### 111.1.6.1.2. Уравнения и неравенства:

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

выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;

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

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

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

#### 111.1.6.1.3. Функции и графики:

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

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

использовать графики функций для решения уравнений;

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

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

#### 111.1.6.1.4. Начала математического анализа:

оперировать понятиями: последовательность, арифметическая

и геометрическая прогрессии;

оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии; задавать последовательности различными способами;

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

#### 111.1.6.1.5. Множества и логика:

оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

111.1.6.2. Предметные результаты по отдельным темам учебного курса «Алгебра и начала математического анализа». К концу 11 класса обучающийся научится:

#### 111.1.6.2.1. Числа и вычисления:

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

оперировать понятием: степень с рациональным показателем; оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

#### 111.1.6.2.2. Уравнения и неравенства:

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

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

находить решения простейших тригонометрических неравенств;

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

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

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

#### 111.1.6.2.3. Функции и графики:

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

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

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

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

111 Л.4.2.4. Начала математического анализа:

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

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

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

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

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

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл

по формуле Ньютона-Лейбница;

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

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

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

111.8.1.3. 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.

111.8.1.4. Ориентация человека в пространстве - условие его социального бытия, форма отражения окружающего мира, условие успешного познания и активного преобразования действительности. Оперирование пространственными образами объединяет разные виды учебной и трудовой деятельности, является одним из профессионально важных качеств, поэтому актуальна

задача формирования у обучающихся пространственного мышления как разновидности образного мышления - существенного компонента в подготовке к практической деятельности по многим направлениям.

111.8.1.5. 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.

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

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

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

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

овладение методами решения задач на построения на изображениях пространственных фигур;

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

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

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

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

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

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

111.8.1.9. Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия»

в 10-11 классах являются: «Многогранники», «Прямые и плоскости

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

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

111.8.1.11. Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Геометрия» - 102 часа: в 10 классе - 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе - 34 часа (1 час в неделю).

111.8.1. Содержание обучения в 10 классе.

111.8.2.1. Прямые и плоскости в пространстве.

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

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

111.8.2.2. Многогранники.

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

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



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

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

111.8.2. Содержание обучения в 11 классе.

111.8.3.1. Тела вращения.

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

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

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

Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса.

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

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

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

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

111.8.3.2. Векторы и координаты в пространстве.

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

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

111.8.4.1. Предметные результаты по отдельным темам учебного курса «Геометрия». К концу 10 класса обучающийся научится:

оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость;  
применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;  
оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;  
классифицировать взаимное расположение прямых  
и плоскостей в пространстве;

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

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

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

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

оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников; объяснять принципы  
построения сечений, используя метод следов; строить сечения многогранников методом следов,  
выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку,  
снизу;

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

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

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

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

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

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

применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при  
решении стереометрических задач;

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

применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять  
изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы,  
моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с

использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

111.8.4.2. Предметные результаты по отдельным темам учебного курса «Геометрия». К концу 11 класса обучающийся научится:

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

распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар); объяснять способы получения тел вращения; классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости; оперировать понятиями: шаровой сегмент, основание сегмента, высота сегмента, шаровой слой, основание шарового слоя, высота шарового слоя, шаровой сектор;

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

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

вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

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

выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных

фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

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

оперировать понятием вектор в пространстве;

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

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

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

задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат; применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной форме;

решать простейшие геометрические задачи на применение векторнокоординатного метода;

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

применять простейшие программные средства и электроннокоммуникационные системы при решении стереометрических задач;

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

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

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

111.9.1.2. Содержание учебного курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса на уровне основного общего образования, и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира. В результате у обучающихся должно сформироваться представление о наиболее употребительных и общих математических моделях, используемых для описания антропометрических и демографических величин, погрешностей в различного рода измерениях, длительности безотказной работы технических устройств, характеристик массовых явлений и процессов в обществе.

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

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

111.9.1.5. 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.

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

111.9.1.7. Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Вероятность и статистика» - 68 часов: в 10 классе - 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе - 34 часа (1 час в неделю).

111.9.2. Содержание обучения в 10 классе.

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

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

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

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

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

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

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

### 111.9.3. Содержание обучения в 11 классе.

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.

111.9.4. Предметные результаты освоения учебного курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне на уровне среднего общего образования ориентированы на достижение уровня математической грамотности, необходимого для успешного решения задач и проблем в реальной жизни и создание условий для их общекультурного развития.

111.9.4.1. Предметные результаты по отдельным темам учебного курса «Вероятность и статистика». К концу 10 класса обучающийся научится:

читать и строить таблицы и диаграммы;

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

оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с

равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;

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

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

применять комбинаторное правило умножения при решении задач; оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

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

111.9.4.2. Предметные результаты по отдельным темам учебного курса «Вероятность и статистика». К концу 11 класса обучающийся научится:

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.

### **Методы, формы и технологии организации учебной деятельности**

При реализации рабочей программы используются элементы образовательных технологий, направленные на достижение требований ФГОС:

- объяснительно - иллюстративное обучение, сущность которого в информировании, просвещении обучающихся и организации их репродуктивной деятельности.
- формирование учебной деятельности обучающихся, которая направлена на приобретение знаний с помощью решения учебных задач.
- технологии, основанные на проектной деятельности;
- технология проблемного подхода;
- технология учебно- игровой деятельности;
- технологии, основанные на уровневой дифференциации;
- технология формирования приемов учебной работы, изложенная в виде правил, алгоритмов, образцов, планов описаний и характеристики объектов.

Курс «Вероятность и статистика» изучается в рамках учебного предмета «Математика» и элективного курса «Вероятность и статистика».

## Календарно-тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Название темы урока	Количество часов	Дата проведения урока
1	2	3	4
	<b>Алгебра 7-9 классов (повторение) (5 ч)</b>		
1	Решение линейных уравнений, неравенств и их систем. Свойства линейной функции	1	1 неделя
2	Квадратные корни. Решение уравнений, приводимых к квадратным. Квадратичная функция: определение, свойства, график	1	
3	Решение неравенств второй степени; метод интервалов	1	
4	Свойства функций	1	
5	<b><i>Входная контрольная работа № 1</i></b>	1	
	<b>Глава 1. Действительные числа (10ч)</b>		
	<b>§1. Целые и рациональные числа (1ч)</b>		
6	Представление рационального числа	1	2 неделя
	<b>§2. Действительные числа (1ч)</b>		
7	Определение множества действительных чисел	1	
	<b>§4. Арифметический корень натуральной степени (3ч)</b>		
8	Определение арифметического корня натуральной степени	1	
9	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	
10	<b><i>Самостоятельная работа №1 «Арифметический корень натуральной степени»</i></b>	1	
	<b>§5. Степень с рациональным и действительным показателем (5ч)</b>		
11	Определение степени с рациональным показателем	1	3 неделя
12	Определение степени с действительным показателем, её свойства	1	
13	Упрощение выражений, содержащих степени с действительным показателем	1	
14	Нахождение значений выражений, содержащих степень с действительным показателем	1	
15	<b><i>Контрольная работа №2 «Степень с действительным показателем»</i></b>	1	
	<b>Глава 2. Степенная функция (10ч)</b>		
	<b>§6. Степенная функция, её свойства и график (2ч)</b>		
16	Определение степенной функции	1	4 неделя

17	Свойства степенной функции	1	
	<b>§7. Взаимно обратные функции. Сложная функция (3ч)</b>		
18	Определение обратимой функции, взаимно обратных функций	1	
19	Свойства взаимно обратных функций. Сложная функция	1	
20	<i>Самостоятельная работа №2 по теме «Степенная функция»</i>	1	
	<b>§9. Иррациональные уравнения (5ч)</b>		
21	Способы решения иррациональных уравнений	1	5 неделя
22	Решение иррациональных уравнений	1	
23	<i>Самостоятельная работа №3 по теме «Иррациональные уравнения»</i>	1	
24	Решение элементарных иррациональных неравенств	1	
25	<i>Контрольная работа №3 «Степенная функция»</i>	1	
	<b>Аксиомы стереометрии, следствия из аксиом (5ч)</b>		
26	Вводный урок: предмет стереометрии, основные фигуры пространства	1	6 неделя
27	Аксиомы стереометрии	1	
28	Некоторые следствия из аксиом стереометрии	1	
29	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии и их следствия»	1	
30	<i>Самостоятельная работа №4 «Аксиомы стереометрии, их следствия»</i>	1	
	<b>Глава 1. Параллельность прямых и плоскостей (23ч) §1. Параллельность прямых, прямой и плоскости (8ч)</b>		
31	Определение параллельных прямых в пространстве	1	7 неделя
32	Признак параллельности двух прямых в пространстве	1	
33	Параллельные прямые в пространстве: решение задач	1	
34	<i>Самостоятельная работа №5 «Параллельные прямые в пространстве»</i>	1	
35	Определение прямой, параллельной плоскости	1	
36	Признак параллельности прямой и плоскости: доказательство, решение задач	1	8 неделя



37	Два свойства прямых , параллельных плоскости: доказательство, решение задач	1	
38	<i>Самостоятельная работа №6 «Параллельность прямой и плоскости»</i>	1	
	<b>Глава 3. Показательная функция (12ч)</b>		
	<b>§11. Показательная функция, её свойства и график (2ч)</b>		
39	Определение показательной функции, её свойства и график	1	
40	Применение свойств показательной функции	1	
	<b>§12. Показательные уравнения (3ч)</b>		
41	Способы решения показательных уравнений	1	9 неделя
42	Решения показательных уравнений	1	
43	<i>Самостоятельная работа №7 «Решение показательных уравнений»</i>	1	
	<b>§13. Показательные неравенства (3ч)</b>		
44	Решение показательных неравенств	1	
45	Графический способ решения показательных неравенств	1	
46	<i>Самостоятельная работа №8 «Решение показательных неравенств»</i>	1	10 неделя
	<b>§14. Системы показательных уравнений и неравенств (4ч)</b>		
47	ФГ: Решение систем показательных уравнений	1	
48	ФГ: Решение систем показательных неравенств	1	
49	Преобразования графика показательной функции	1	
50	<i>Контрольная работа №4 «Показательная функция»</i>	1	
	<b>§2. Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между прямыми (5ч)</b>		
51	Определение скрещивающихся прямых	1	11 неделя
52	Теорема о плоскости, проходящей через одну скрещивающуюся прямую параллельно другой	1	
53	Определение угла между прямыми	1	
54	Решение задач по теме: «Скрещивающиеся прямые; определение угла между прямыми в пространстве»	1	

55	<b>Контрольная работа №5 «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости»</b>	1	
	<b>§3. Параллельность плоскостей (4ч)</b>		
56	Анализ выполнения контрольной работы. Определение параллельных плоскостей в пространстве	1	12 неделя
57	Свойства параллельных плоскостей: доказательство, решение задач	1	
58	Решение задач по теме: «Параллельность плоскостей»	1	
59	<b>Самостоятельная работа №9 «Параллельные плоскости в пространстве»</b>	1	
	<b>§4. Тетраэдр и параллелепипед (6ч)</b>		
60	Тетраэдр: определение, элементы, решение задач	1	
61	Решение задач, связанных с тетраэдром	1	13 неделя
62	Параллелепипед: определение, элементы, решение задач	1	
63	Решение задач, связанных с параллелепипедом	1	
64	Решение задач на построение сечений	1	
65	<b>Контрольная работа №6 «Параллельность плоскостей в пространстве»</b>	1	
	<b>Глава 2. Перпендикулярность прямых и плоскостей (19ч)</b>		
	<b>§1. Перпендикулярность прямой и плоскости (7ч)</b>		
66	Определение перпендикулярных прямых в пространстве	1	14 неделя
67	Определение прямой, перпендикулярной к плоскости	1	
68	Решение задач по теме: «Определение прямой, перпендикулярной к плоскости»	1	
69	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	
70	Решение задач «Признак перпендикулярности прямой и плоскости»	1	
71	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1	15 неделя
72	<b>Самостоятельная работа №10 «Перпендикулярность прямой и плоскости»</b>	1	
	<b>§2. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью (6ч)</b>		
73	Расстояние от точки до прямой, до плоскости в пространстве	1	
74	Решение задач по теме: определение расстояний в пространстве	1	
75	Теорема о трёх перпендикулярах: доказательство, элементарные задачи	1	

76	Решение задач на теорему о трёх перпендикулярах	1	16 неделя
77	Определение угла между прямой и плоскостью	1	
78	<i>Самостоятельная работа №11 «Теорема о трёх перпендикулярах»</i>	1	
	<b>§3. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей (6ч)</b>		
79	Определение двугранного угла	1	
80	Двугранный угол: решение задач	1	
81	Признак перпендикулярности двух плоскостей	1	17 неделя
82	Признак перпендикулярности двух плоскостей: решение задач	1	
83	Прямоугольный параллелепипед	1	
84	<i>Контрольная работа №7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве»</i>	1	
	<b>Глава 4. Логарифмическая функция (16ч) §15. Логарифмы (2ч)</b>		
85	Определение логарифма	1	
86	Вычисление логарифмов. Решение элементарных логарифмических уравнений	1	18 неделя
	<b>§16. Свойства логарифмов (2ч)</b>		
87	Свойства логарифмов	1	
88	Вычисление значений логарифмических выражений	1	
	<b>§17. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода (3ч)</b>		
89	Определение десятичного и натурального логарифмов	1	
90	Формула перехода в логарифмических выражениях	1	
91	<i>Самостоятельная работа №12 «Определение логарифма, его свойства»</i>	1	19 неделя
	<b>§18. Логарифмическая функция, её свойства и график (1ч)</b>		
92	Определение логарифмической функции, её свойства и график	1	
	<b>§19. Логарифмические уравнения (3ч)</b>		
93	Решение логарифмических уравнений	1	
94	Свойства логарифмов при решении логарифмических уравнений	1	
95	<i>Самостоятельная работа №13 «Свойства логарифмической функции. Решение логарифмических уравнений»</i>	1	

	<b>§6. Логарифмические неравенства (5ч)</b>		
96	Свойства логарифмической функции и свойства логарифмов при решении логарифмических неравенств	1	20 неделя
97	Решение логарифмических неравенств	1	
98	<b>Самостоятельная работа №14 «Логарифмические неравенства»</b>	1	
99	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1	
100	<b>Контрольная работа №8 «Логарифмы»</b>	1	
	<b>Глава 3. Многогранники (12ч)</b>		
	<b>§1. Понятие многогранника. Призма (5ч)</b>		
101	Понятие многогранника	1	21 неделя
102	Призма: определение, основные элементы	1	
103	Площадь боковой поверхности прямой призмы: вывод, решение задач	1	
104	Прямая призма: решение задач	1	
105	<b>Самостоятельная работа №15 «Призма»</b>	1	
	<b>§2. Пирамида (5ч)</b>		
106	Пирамида: определение, правильная пирамида, элементы	1	22 неделя
107	Площадь боковой поверхности правильной пирамиды: вывод, решение задач	1	
108	Пирамида: решение задач	1	
109	Усечённая пирамида	1	
110	<b>Самостоятельная работа №16 «Пирамида»</b>	1	
	<b>§3. Правильные многогранники (2ч)</b>		
111	Понятие правильного многогранника, элементы симметрии в нём	1	23 неделя
112	<b>Контрольная работа №9 «Многогранники»</b>	1	
	<b>Глава 5. Тригонометрические формулы (18ч)</b>		
	<b>§21. Радианная мера угла (1ч)</b>		
113	Радианная мера угла	1	
	<b>§22. Поворот точки вокруг начала координат (2ч)</b>		
114	Поворот точки вокруг начала координат	1	
115	Определение координат точки при повороте на единичной окружности	1	

	<b>§23. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса (2ч)</b>		
116	Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса угла поворота на единичной окружности	1	24 неделя
117	Нахождение значений тригонометрических выражений	1	
	<b>§24. Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса (2ч)</b>		
118	Знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса	1	
119	<b>Самостоятельная работа №17 «Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса»</b>	1	
	<b>§25. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла (1ч)</b>		
120	Основное тригонометрическое тождество: вывод, следствия	1	
	<b>§26. Тригонометрические тождества (1ч)</b>		
121	Тригонометрические тождества: вывод, применение	1	25 неделя
	<b>§27. Синус, косинус, тангенс, котангенс углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math> (2ч)</b>		
122	Значения тригонометрических функций для противоположных углов	1	
123	<b>Самостоятельная работа №18 «Основные формулы тригонометрии»</b>	1	
	<b>§28. Формулы сложения (2ч)</b>		
124	Формулы сложения	1	
125	Упрощение выражений с помощью формул сложения	1	
	<b>§29. Синус, косинус, тангенс двойного угла (2ч)</b>		
126	Формулы двойного угла: вывод, применение	1	26 неделя
127	<b>Самостоятельная работа №19 «Формулы сложения и формулы двойного угла»</b>	1	
	<b>§31. Формулы приведения (2ч)</b>		
128	Формулы приведения	1	
129	Упрощение выражений с помощью формул приведения	1	
	<b>§32. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов (2ч)</b>		
130	Сумма и разность синусов.	1	
131	Сумма и разность косинусов	1	27 неделя
132	Упрощение выражений с помощью формул	1	
133	<b>Контрольная работа №10 «Формулы тригонометрии»</b>	1	

134	Преобразование выражений с помощью различных формул тригонометрии	1	
135	<b>Контрольная работа №11 « Формулы тригонометрии (практика)»</b>	1	
	<i>Глава 4. Векторы в пространстве (7ч)</i> <i>§1. Понятие вектора в пространстве (1ч)</i>		
136	Понятие вектора в пространстве, равенство векторов	1	28 неделя
	<i>§2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число ( 3ч)</i>		
137	Сложение и вычитание двух векторов в пространстве	1	
138	Сложение нескольких векторов в пространстве	1	
139	Умножение вектора на число в пространстве	1	
	<i>§3. Компланарные векторы (3ч)</i>		
140	Определение компланарных векторов.	1	
141	Разложение вектора по трём некопланарным векторам	1	29 неделя
142	<b>Контрольная работа №12 «Векторы в пространстве»</b>	1	
	<i>Глава 6. Тригонометрические уравнения (19ч)</i> <i>§33. Уравнение <math>\cos x = a</math> (4ч)</i>		
143	Решение элементарных уравнений $\cos x = a$	1	
144	Определение арккосинуса числа, свойства арккосинуса	1	
145	Формула нахождения корней уравнения $\cos x = a$	1	
146	<b>Самостоятельная работа №20 «Решение уравнения <math>\cos x = a</math>»</b>	1	30 неделя
	<i>§34. Уравнение <math>\sin x = a</math> (5ч)</i>		
147	Решение элементарных уравнений $\sin x = a$	1	
148	Определение арксинуса числа, свойства арксинуса	1	
149	Формулы для решения уравнения $\sin x = a$	1	
150	Решение уравнения $\sin x = a$	1	
151	<b>Самостоятельная работа №21 «Решение уравнения <math>\sin x = a</math>»</b>	1	31 неделя
	<i>§35. Уравнение <math>\operatorname{tg} x = a</math> (2ч)</i>		
152	Линия тангенсов. Решение элементарных уравнений $\operatorname{tg} x = a$	1	
153	Определение арктангенса, его свойства.	1	
	<i>§36. Решение тригонометрических уравнений (8ч)</i>		
154	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим	1	

155	Решение однородных тригонометрических уравнений второй степени	1	
156	Решение тригонометрических уравнений вида $\hat{a} \sin \delta + \hat{a} \cos \delta = \hat{n}$	1	32 неделя
157	Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	1	
158	<b>Самостоятельная работа №22 «Решение тригонометрических уравнений»</b>	1	
159	Решение элементарных тригонометрических	1	
160	Решение элементарных систем тригонометрических уравнений	1	
161	<b>Контрольная работа №13 «Тригонометрические уравнения»</b>	1	33 неделя
	<b>Повторение (9ч)</b>		
162	ФГ: Повторение. Решение логарифмических уравнений и неравенств	1	
163	ФГ: Повторение. Решение показательных уравнений и неравенств	1	
164	Повторение. Решение тригонометрических уравнений	1	
165	ФГ: Повторение. Решение систем уравнений и неравенств	1	
166	<b>Итоговая контрольная работа №14</b>	1	34 неделя
167	Повторение. Решение тригонометрических уравнений и неравенств	1	
168	Повторение. Параллельность прямых и плоскостей	1	
169	Повторение. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1	
170	Повторение. Многогранники	1	

### Календарно-тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Название темы урока	Количество часов	Дата проведения урока
1	2	3	4
	<b>Повторение (6 ч)</b>		
1	Степень с действительным показателем, степенная функция, иррациональные уравнения	1	1 неделя
2	Свойства показательной функции, решение показательных уравнений и неравенств	1	
3	Свойства логарифмической функции, решение логарифмических уравнений и неравенств	1	
4	Основы тригонометрии, формулы тригонометрии	1	

5	Решение тригонометрических уравнений	1	
6	<b>Входная контрольная работа №1</b>	1	2 неделя
	<b>Глава 7. Тригонометрические функции (14ч)</b>		
	<b>§38. Область определения и множество значений тригонометрических функции (2ч)</b>		
7	Область определения тригонометрических функций.	1	
8	Множество значений тригонометрических функций	1	
	<b>§39. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций (3ч)</b>		
9	Определение чётности, нечётности тригонометрических функций	1	
10	Определение периодичности тригонометрических функций	1	
11	<b>Самостоятельная работа №1 «Определение свойств тригонометрических функций»</b>	1	3 неделя
	<b>§40. Свойства функции <math>y = \cos x</math> и её график (3ч)</b>		
12	Построение графика функции $y = \cos x$	1	
13	Свойства функции $y = \cos x$	1	
14	Работа с графиком функции $y = \cos x$	1	
	<b>§41 Свойства функции <math>y = \sin x</math> и её график (2ч)</b>		
15	Построение графика функции $y = \sin x$	1	
16	Свойства функции $y = \sin x$ , работа с графиком	1	4 неделя
	<b>§42. Свойства функции <math>y = \operatorname{tg} x</math> и её график. (4ч)</b>		
17	Построение графика функции $y = \operatorname{tg} x$	1	
18	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ , работа с графиком	1	
19	Преобразование графиков тригонометрических функций	1	
20	<b>Контрольная работа №2 «Тригонометрические функции: свойства, графики»</b>	1	
	<b>Глава 5. Метод координат в пространстве. Движения (20ч)</b>		
	<b>§1. Координаты точки и координаты вектора (11ч)</b>		
21	Прямоугольная система координат в пространстве	1	5 неделя
22	Координаты точки, элементарные фигуры в пространственной системе координат.	1	
23	Координаты вектора в пространстве; равенство векторов	1	
24	Коллинеарные векторы в пространстве	1	
25	Связь между координатами вектора и координатами его концов	1	



26	<i>Самостоятельная работа №2 «Координаты точки и координаты вектора в пространстве»</i>	1	6 неделя
27	Координаты середины отрезка: вывод формулы, решение задач	1	
28	Вычисление длины вектора по его координатам.	1	
29	Вычисление расстояния между двумя точками в пространстве	1	
30	Решение простейших задач в координатах	1	
31	<i>Контрольная работа №3 «Координаты точки и координаты вектора в пространстве»</i>	1	7 неделя
	<b>§2. Скалярное произведение векторов (7ч)</b>		
32	Угол между векторами	1	
33	Определение скалярного произведения векторов, угол между которыми известен	1	
34	Определение скалярного произведения векторов через их координаты	1	
35	Свойства скалярного произведения векторов	1	
36	Вычисление угла между векторами	1	8 неделя
37	Решение задач координатным методом	1	
38	<i>Контрольная работа №4 «Метод координат в пространстве»</i>	1	
	<b>§3. Движения ( 2ч )</b>		
39	Центральная и осевая симметрии	1	
40	Зеркальная симметрия, параллельный перенос	1	
	<b>Глава 8. Производная и её геометрический смысл (17ч)</b>		
	<b>§44. Производная (1ч)</b>		
41	Производная линейной функции	1	9 неделя
	<b>§45. Производная степенной функции (2ч )</b>		
42	Производная степенной функции	1	
43	Нахождение производных линейных и степенных функций	1	
	<b>§46.Правила дифференцирования (5ч)</b>		
44	Производная суммы	1	
45	Производная произведения	1	
46	Производная частного	1	10 неделя
47	Производная сложной функции	1	

48	<b>Самостоятельная работа №3 «Правила дифференцирования»</b>	1	
	<b>§47. Производные некоторых элементарных функций(4ч)</b>		
49	Производная показательной функции	1	
50	Производная логарифмической функции	1	
51	Производные тригонометрических функций	1	11 неделя
52	<b>Самостоятельная работа №4 «Производные некоторых элементарных функций»</b>	1	
	<b>§48. Геометрический смысл производной (5ч)</b>		
53	Угловой коэффициент линейной функции	1	
54	Геометрический смысл производной	1	
55	Уравнение касательной к графику функции в точке	1	
56	Нахождение производных сложных функций; составление уравнений касательных	1	12 неделя
57	<b>Контрольная работа №5 «Производная и её геометрический смысл»</b>	1	
	<b>Глава 9. Применение производной к исследованию функций (17ч)</b>		
	<b>§49. Возрастание и убывание функции(2ч)</b>		
58	Возрастание и убывание функции: определение	1	
59	Нахождение промежутков возрастания и убывания функции с помощью её производной	1	
	<b>§50. Экстремумы функции (5ч)</b>		
60	Стационарные точки, экстремумы функции: определения	1	
61	Нахождение экстремумов функции	1	13 неделя
62	Исследование функций на нахождение экстремумов	1	
63	<b>Самостоятельная работа №5 «Экстремумы функции»</b>	1	
64	<b>Административная контрольная работа в форме ЕГЭ (базовый уровень)</b>	1	
	<b>§51. Применение производной к построению графиков функций (4ч)</b>		
65	Применение производной к построению графиков функций	1	
66	Исследование функций и построение их графиков	1	14 неделя
67	Исследование свойств функций с помощью производной и построение графиков	1	
68	<b>Самостоятельная работа №6 «Применение производной к построению графиков функций»</b>	1	
	<b>§52. Наибольшее и наименьшее значения функции (6ч)</b>		

69	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции по её графику	1	
70	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке	1	
71	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на промежутке, интервале	1	15 неделя
72	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции в текстовых задачах	1	
73	Применение производной в решении «реальных» задач	1	
74	<b>Контрольная работа №6 «Применение производной к исследованию функций»</b>	1	
	<b>Глава 6. Цилиндр, конус и шар (20ч)</b> <b>§1. Цилиндр ( 5ч )</b>		
75	Определение цилиндрической поверхности, цилиндра и его элементов	1	
76	Решение задач по теме «Элементы цилиндра»	1	16 неделя
77	Площади боковой и полной поверхностей цилиндра	1	
78	Площади боковой и полной поверхностей цилиндра: решение задач	1	
79	<b>Самостоятельная работа №7 «Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра»</b>	1	
	<b>§2. Конус (6ч)</b>		
80	Определение конической поверхности, конуса и его элементов	1	
81	Решение задач по теме «Элементы конуса»	1	17 неделя
82	Площадь поверхности конуса: вывод формул	1	
83	Площадь поверхности конуса: решение задач	1	
84	Усечённый конус	1	
85	<b>Самостоятельная работа №8 «Конус. Площадь поверхности конуса»</b>	1	
	<b>§3. Сфера (9ч)</b>		
86	Определение сферы и шара	1	18 неделя
87	Уравнение сферы	1	
88	Взаимное расположение сферы и плоскости	1	
89	Касательная плоскость к сфере	1	
90	<b>Административная контрольная работа в форме ЕГЭ</b>	1	
91	Решение задач: сфера, уравнение сферы, касательная плоскость к сфере	1	19 неделя
92	Площадь сферы	1	
93	Решение задач: цилиндр, конус, сфера, шар	1	

94	<i>Контрольная работа №7 «Цилиндр, конус, шар»</i>	1	
	<b>Глава 10. Интеграл (13ч)</b>		
	<b>§54. Первообразная (1ч)</b>		
95	Определение первообразной функции	1	
	<b>§55. Правила нахождения первообразных (3ч)</b>		
96	. Правила нахождения первообразных	1	20 неделя
97	Нахождение первообразных функций	1	
98	<b>Самостоятельная работа №9 «Первообразная»</b>	1	
	<b>§56.Площадь криволинейной трапеции и интеграл (2ч)</b>		
99	Определение криволинейной трапеции	1	
100	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1	
	<b>§57. Вычисление интегралов ( 3ч)</b>		
101	Вычисление интегралов	1	21 неделя
102	Интеграл суммы, разности	1	
103	<b>Самостоятельная работа №10«Вычисление интегралов»</b>	1	
	<b>§58. Вычисление площадей с помощью интегралов (4ч)</b>		
104	Вычисление площадей криволинейных трапеций с помощью интегралов	1	
105	Вычисление площадей фигур с помощью интегралов	1	
106	Формулы тригонометрии и вычисление интегралов	1	22 неделя
107	<b>Контрольная работа №8 «Интеграл»</b>	1	
	<b>Глава 7. Объёмы тел (21ч)</b>		
	<b>§1. Объём прямоугольного параллелепипеда (2ч)</b>		
108	Понятие объёма	1	
109	Объём прямоугольного параллелепипеда	1	
	<b>§2. Объёмы прямой призмы и цилиндра ( 4ч )</b>		
110	Объёмы прямой призмы	1	
111	<b>Самостоятельная работа №11 «Объёмы прямоугольного параллелепипеда и прямой призмы»</b>	1	23 неделя
112	Объём цилиндра	1	
113	Решение задач по теме «Объём цилиндра»	1	
	<b>§3. Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса (10ч)</b>		

114	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	1	
115	Объём наклонной призмы	1	
116	Объём пирамиды: вывод формулы	1	24 неделя
117	Объёмы пирамиды: решение задач	1	
118	<i>Самостоятельная работа №12 «Объёмы пирамиды и цилиндра»</i>	1	
119	Объём усечённой пирамиды	1	
120	Объём конуса	1	
121	Объём усечённого конуса	1	25 неделя
122	Решение задач: вычисление объёмов призмы, цилиндра, пирамиды, конуса	1	
123	<i>Контрольная работа №9 «Объёмы призмы, цилиндра, пирамиды, конуса»</i>	1	
	<i>§4. Объём шара и площадь сферы (5ч)</i>		
124	Объём шара: вывод формулы, решение задач	1	
125	Шаровой сегмент, слой, сектор: определения, объёмы	1	
126	Объём шара и его элементов: решение задач	1	26 неделя
127	Площадь сферы	1	
128	<i>Контрольная работа №10 «Объём шара и его элементов. Площадь сферы»</i>	1	
	<i>Глава 11. Комбинаторика (8ч)</i>		
	<i>§60. Правило произведения (1ч)</i>		
129	Решение комбинаторных задач	1	
	<i>§61. Перестановки (2ч)</i>		
130	Перестановка: определение	1	
131	Перестановка: решение задач	1	27 неделя
	<i>§62. Размещения (1ч)</i>		
132	Размещение: определение, решение задач	1	
	<i>§63. Сочетания и их свойства (3ч)</i>		
133	Сочетание: определение, решение задач	1	
134	Свойство сочетания	1	
135	Решение задач с помощью формул перестановки, размещения, сочетания	1	
136	<i>Контрольная работа №11 «Комбинаторика»</i>	1	28 неделя

	<b>Глава 12. Элементы теории вероятностей (9ч)</b>		
	<b>§65. События (1ч)</b>		
137	Событие случайное, достоверное, невозможное: определения, решение задач	1	
	<b>§66. Комбинация событий. Противоположное событие (1ч)</b>		
138	Комбинация событий. Противоположные события	1	
	<b>§67. Вероятность события(1ч)</b>		
139	Вероятность события: определение, решение задач	1	
	<b>§68. Сложение вероятностей (1ч)</b>		
140	Сложение вероятностей: определение, решение задач	1	
	<b>§69. Независимые события. Умножение вероятностей (2ч)</b>		
141	Независимые события	1	29 неделя
142	Умножение вероятностей	1	
	<b>§70. Статистическая вероятность (3ч)</b>		
143	Статистическая вероятность: определение, решение задач	1	
144	Решение задач по теме «Элементы теории вероятностей»	1	
145	<b>Контрольная работа №12 «Элементы теории вероятностей»</b>	1	
	<b>Глава 13. Статистика (3ч )</b>		
	<b>§71. Случайные величины (1ч)</b>		
146	Случайные величины: определение	1	30 неделя
	<b>§72. Центральные тенденции (1ч)</b>		
147	Центральные тенденции: определение, решение задач	1	
	<b>§73. Меры разброса (1ч)</b>		
148	Размах, отклонение от среднего: определение, решение задач	1	
	<b>Повторение (19ч)</b>		
149	Числа и алгебраические преобразования	1	
150	Уравнения	1	
151	Неравенства	1	31 неделя
152	Системы уравнений	1	

153	Системы неравенств	1	
154	Функции и графики	1	
155	Производная	1	
156	Интеграл	1	32 неделя
<b>157</b>	Параллельность прямых и плоскостей	1	
<b>158</b>	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1	
<b>159</b>	Декартовы координаты и векторы в пространстве	1	
<b>160</b>	Площади и объёмы	1	
<b>161</b>	Многогранники	1	33 неделя
<b>162</b>	Задачи планиметрии	1	
<b>163</b>	<i>Тестовая контрольная работа № 13</i>	1	
<b>164</b>	<i>Тестовая контрольная работа № 13</i>	1	
165	ФГ: Проценты в задачах	1	
166	ФГ: Решение текстовых задач алгебраическим методом	1	34 неделя
167	Ф Г: Работа с таблицами, графиками.	1	
168	Преобразование графиков различных функций	1	
169	Решение задач комбинаторики	1	
170	ФГ: Решение арифметических текстовых задач	1	

## **Перечень контрольно- измерительных материалов по темам**

### **10 класс**

1. Входная контрольная работа №1
2. Контрольная работа №2 «Степень с действительным показателем»
3. Контрольная работа №3 «Степенная функция»
4. Контрольная работа №4 «Показательная функция»
5. Контрольная работа №5 «Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости»
6. Контрольная работа №6 «Параллельность плоскостей в пространстве»
7. Контрольная работа №7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве»
8. Контрольная работа №8 «Логарифмы»
9. Контрольная работа №9 «Многогранники»
10. Контрольная работа №10 «Формулы тригонометрии»
11. Контрольная работа №11 «Формулы тригонометрии (практика)»
12. Контрольная работа №12 «Векторы в пространстве»
13. Контрольная работа №13 «Тригонометрические уравнения»
14. Итоговая контрольная работа №14

### **11 класс**

1. Входная контрольная работа №1
2. Контрольная работа №2 «Тригонометрические функции: свойства, графики»
3. Контрольная работа №3 «Координаты точки и координаты вектора в пространстве»
4. Контрольная работа №4 «Метод координат в пространстве»
5. Контрольная работа №5 «Производная и её геометрический смысл»
6. Административная контрольная работа в форме ЕГЭ (базовый уровень)
7. Контрольная работа №6 «Применение производной к исследованию функций»
8. Административная контрольная работа в форме ЕГЭ
9. Контрольная работа №7 «Цилиндр, конус, шар»
10. Контрольная работа №8 «Интеграл»
11. Контрольная работа №9 «Объёмы призмы, цилиндра, пирамиды, конуса»
12. Контрольная работа №10 «Объём шара и его элементов. Площадь сферы»
13. Контрольная работа №11 «Комбинаторика»



14. Контрольная работа №12 «Элементы теории вероятностей»

15. Тестовая контрольная работа № 13