

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Ломоносовская гимназия»**

**Основная образовательная программа среднего общего образования**

**Рабочая программа учебного предмета**

**«Математика»**

**Углубленный уровень**

10-11 классы

Срок освоения 2 года

**2023**

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Ломоносовская гимназия»**

**Основная образовательная программа среднего общего образования**

**Рабочая программа учебного курса  
«Алгебра и начала математического анализа»**

10-11 классы

Срок освоения 2 года

**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 символическими 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».

### **СВЯЗЬ С РАБОЧЕЙ ПРОГРАММОЙ ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЫ**

Реализация воспитательного потенциала уроков математики (урочной деятельности, аудиторных занятий в рамках максимально допустимой учебной нагрузки) предусматривает:

- максимальное использование воспитательных возможностей содержания уроков для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;

- включение в содержание уроков целевых ориентиров результатов воспитания, их учет в определении воспитательных задач уроков, занятий;

- выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;

- применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу школы, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

- организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

Результаты единства учебной и воспитательной деятельности отражены в разделе рабочей программы «Личностные результаты изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования».

### **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На уровне среднего общего образования учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» признан обязательным учебным предметом, который входит в состав предметной области «Математика и информатика».

Срок освоения рабочей программы: 10-11 классы, 2 года

Количество часов в учебном плане на изучение предмета (10 класс – 34 учебные недели, 11 класс – 33 учебные недели)

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
10 класс	4	136
11 класс	4	132
Всего		268

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Числа и вычисления**

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

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

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

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

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

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

### **Уравнения и неравенства**

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

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

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

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

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

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

### **Функции и графики**

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

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

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

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

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

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

### **Начала математического анализа**

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

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

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

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

### **Множества и логика**

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

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

## **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 **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

#### **Числа и вычисления:**

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

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

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

### **Уравнения и неравенства:**

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

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

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

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

### **Функции и графики:**

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

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

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

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

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

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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

#### **Начала математического анализа:**

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

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

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

#### **Множества и логика:**

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

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.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом программы воспитания школы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_less on,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10.11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_less on,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10.11</a>	-установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания кобсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности;
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_less on,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10.11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_less on,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10.11</a>	- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_less on,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10.11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_less on,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10.11</a>	- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
4	Показательная функция. Показательные	10	1		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс	- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию



	уравнения				<a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
7	Последовательности и прогрессии	10	1		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной
8	Непрерывные функции. Производная	20	1		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс	опыт сотрудничества и взаимной

					<a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	помощи; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом программы воспитания школы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Исследование функций с помощью производной	22	1		РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	-установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания кобсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности;
2	Первообразная и интеграл	12			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1		РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
4	Иррациональные, показательные и логарифмические	24	1		РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс	- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию

	неравенства				<a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
5	Комплексные числа	10			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся
6	Натуральные и целые числа	10	1		РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми; - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1		РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им
8	Задачи с параметрами	16			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс	социально значимый опыт сотрудничества и взаимной

					<a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	помощи; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	1		РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,3193737,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0		

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Ломоносовская гимназия»**

**Основная образовательная программа среднего общего образования**

**Рабочая программа учебного курса**

**«Геометрия»**

10-11 классы

Срок освоения 2 года

**2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

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

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

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

формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

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

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

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

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание

образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

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

### **СВЯЗЬ С РАБОЧЕЙ ПРОГРАММОЙ ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЫ**

Реализация воспитательного потенциала уроков математики (урочной деятельности, аудиторных занятий в рамках максимально допустимой учебной нагрузки) предусматривает:

- максимальное использование воспитательных возможностей содержания уроков для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;

- включение в содержание уроков целевых ориентиров результатов воспитания, их учет в определении воспитательных задач уроков, занятий;

- выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;

- применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу школы, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

- организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

Результаты единства учебной и воспитательной деятельности отражены в разделе рабочей программы «Личностные результаты изучения учебного курса «Геометрия» на уровне среднего общего образования».



## **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На уровне среднего общего образования учебный курс «Геометрия» признан обязательным учебным предметом, который входит в состав предметной области «Математика и информатика».

Срок освоения рабочей программы: 10-11 классы, 2 года

Количество часов в учебном плане на изучение предмета (10 класс – 34 учебные недели, 11 класс – 33 учебные недели)

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
10 класс	3	102
11 класс	3	99
Всего		201

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 КЛАСС

### **Прямые и плоскости в пространстве**

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

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

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

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

### **Многогранники**

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

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

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

### **Векторы и координаты в пространстве**

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

между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

## **11 КЛАСС**

### **Тела вращения**

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

### **Векторы и координаты в пространстве**

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

### **Движения в пространстве**

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

## **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **1) гражданское воспитание:**

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) патриотическое воспитание:**

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-нравственное воспитание:**

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) эстетическое воспитание:**

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

### **5) физическое воспитание:**

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) трудовое воспитание:**

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) экологическое воспитание:**

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 мнениями, «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 **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: 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, 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;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;

- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.



**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом программы воспитания школы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Введение в стереометрию	23	1		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/10/">https://resh.edu.ru/subject/17/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	-установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания кобсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности;
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/10/">https://resh.edu.ru/subject/17/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8			РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/10/">https://resh.edu.ru/subject/17/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25			РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/10/">https://resh.edu.ru/subject/17/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
5	Углы и	16	1		РЭШ 10 класс	- применение на уроке интерактивных форм

	расстояния				<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/10/">https://resh.edu.ru/subject/17/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми; - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи; - инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
6	Многогранники	7	1	РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/10/">https://resh.edu.ru/subject/17/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>		
7	Векторы в пространстве	12		РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/10/">https://resh.edu.ru/subject/17/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>		
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	2	РЭШ 10 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/10/">https://resh.edu.ru/subject/17/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template.video_lesson.video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом программы воспитания школы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Аналитическая геометрия	15			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=les son_template,video_lesson,video&amp;subject_pr ogram_ids=31937339,31937242,32663023,3 1937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	-установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания кобсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности; - побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=les son_template,video_lesson,video&amp;subject_pr ogram_ids=31937339,31937242,32663023,3 1937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
3	Объём многогранника	17			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=les son_template,video_lesson,video&amp;subject_pr ogram_ids=31937339,31937242,32663023,3 1937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
4	Тела вращения	24	1		РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=les son_template,video_lesson,video&amp;subject_pr ogram_ids=31937339,31937242,32663023,3 1937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:

					<a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">1937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми; - включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока; - организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
6	Движения	5			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	1		РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/17/11/">https://resh.edu.ru/subject/17/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937339,31937242,32663023,31937337,31937333&amp;class_level_ids=10,11</a>	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	3	0		

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**«Ломоносовская гимназия»**

**Основная образовательная программа среднего общего образования**

**Рабочая программа учебного курса**

**«Вероятность и статистика»**

10-11 классы

Срок освоения 2 года

**2023**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Вероятность и статистика» углублённого уровня является продолжением и развитием одноименного учебного курса углублённого уровня на уровне среднего 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 курса обогащаются представления обучающихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

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

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

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

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

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

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

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

### **СВЯЗЬ С РАБОЧЕЙ ПРОГРАММОЙ ВОСПИТАНИЯ ШКОЛЫ**

Реализация воспитательного потенциала уроков математики (урочной деятельности, аудиторных занятий в рамках максимально допустимой учебной нагрузки) предусматривает:

- максимальное использование воспитательных возможностей содержания уроков для формирования у обучающихся российских традиционных духовно-нравственных и социокультурных ценностей, российского исторического сознания на основе исторического просвещения; подбор соответствующего содержания уроков, заданий, вспомогательных материалов, проблемных ситуаций для обсуждений;

- включение в содержание уроков целевых ориентиров результатов воспитания, их учет в определении воспитательных задач уроков, занятий;

- выбор методов, методик, технологий, оказывающих воспитательное воздействие на личность в соответствии с воспитательным идеалом, целью и задачами воспитания, целевыми ориентирами результатов воспитания; реализацию приоритета воспитания в учебной деятельности;

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках предметов, явлений и событий, инициирование обсуждений, высказываний своего мнения, выработки своего личностного отношения к изучаемым событиям, явлениям, лицам;

- применение интерактивных форм учебной работы – интеллектуальных, стимулирующих познавательную мотивацию, игровых методик, дискуссий, дающих возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы, которая учит строить отношения и действовать в команде, способствует развитию критического мышления;

- побуждение обучающихся соблюдать нормы поведения, правила общения со сверстниками и педагогическими работниками, соответствующие укладу школы, установление и поддержку доброжелательной атмосферы;

- организацию наставничества мотивированных и эрудированных обучающихся над неуспевающими одноклассниками, в том числе с особыми образовательными потребностями, дающего обучающимся социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся, планирование и выполнение индивидуальных и групповых проектов воспитательной направленности.

Результаты единства учебной и воспитательной деятельности отражены в разделе рабочей программы «Личностные результаты изучения учебного курса «Вероятность и статистика» на уровне среднего общего образования».

### **МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

На уровне среднего общего образования учебный курс «Вероятность и статистика» признан обязательным учебным предметом, который входит в состав предметной области «Математика и информатика».

Срок освоения рабочей программы: 10-11 классы, 2 года

Количество часов в учебном плане на изучение предмета (10 класс – 34 учебные недели, 11 класс – 33 учебные недели)

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
10 класс	1	34
11 класс	1	33
Всего		67

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 10 КЛАСС

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

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

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

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

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

Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.

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

### 11 КЛАСС

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея). Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.

Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.

Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод исследований. Выборочные характеристики. Оценивание вероятности события по выборочным данным. Проверка простейших гипотез с помощью изученных распределений.

Непрерывные случайные величины. Примеры. Функция плотности вероятности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Задачи, приводящие к показательному распределению. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Функция плотности вероятности показательного распределения, функция плотности вероятности нормального распределения. Функция плотности и свойства нормального распределения.

Последовательность одиночных независимых событий. Задачи, приводящие к распределению Пуассона.

Ковариация двух случайных величин. Коэффициент линейной корреляции. Совместные наблюдения двух величин. Выборочный коэффициент корреляции. Различие между линейной связью и причинно-следственной связью. Линейная регрессия, метод наименьших квадратов.



# **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» (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 мнениями, «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 **10 класса** обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

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

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

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

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

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

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом программы воспитания школы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Элементы теории графов	3			РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>	-установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания кобсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности;
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3			РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>	- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; - привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5			РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>	- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
4	Элементы комбинаторики	4	1		РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/">https://resh.edu.ru/subject/51/10/</a> МЭШ 10 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>	- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:

					<a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/4,33006094,33006059">23,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>	интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5			РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://resh.edu.ru/subject/51/10/https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>	- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
6	Случайные величины и распределения	14	1		РЭШ 10 <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/10/https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://resh.edu.ru/subject/51/10/https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>	- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0		- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом программы воспитания школы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Закон больших чисел	5			<p>РЭШ 11 класс  <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>  МЭШ 11 класс  <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a></p>	<p>-установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания кобсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности;</p> <p>- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p>
2	Элементы математической статистики	6			<p>РЭШ 11 класс  <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>  МЭШ 11 класс  <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a></p>	<p>- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p>
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4			<p>РЭШ 11 класс  <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>  МЭШ 11 класс  <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a></p>	<p>- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p>
4	Распределение Пуассона	2			<p>РЭШ 11 класс  <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a>  МЭШ 11 класс  <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject</a></p>	<p>- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:</p>

					<a href="#">_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>	интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;
5	Связь между случайными величинами	6			РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>	- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1		РЭШ 11 класс <a href="https://resh.edu.ru/subject/51/11/">https://resh.edu.ru/subject/51/11/</a> МЭШ 11 класс <a href="https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059">https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&amp;subject_program_ids=31937338,31937237,32663023,31937337,31937333,33589997,35937614,33006094,33006059</a>	- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	0		- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.



**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10 КЛАСС**

№ и Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1. Множество, операции над множествами и их свойства	1			Урок "Множества и элементы логики" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4726/start/198194/</a>
2. Диаграммы Эйлера-Венна	1			Урок "Противоположное событие. Диаграммы Эйлера" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854949?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854949?menuReferrer=catalogue</a>
3. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1			Урок " Множества и элементы логики" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7417882?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7417882?menuReferrer=catalogue</a>
4. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			Урок "Рациональные числа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7429823?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7429823?menuReferrer=catalogue</a>
5. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			Урок "Рациональные и иррациональные числа" (РЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7429953?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7429953?menuReferrer=catalogue</a>
6. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			Видео "Применение дробей и процентов для решения прикладных задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848915?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848915?menuReferrer=catalogue</a>
7. <b>Входная контрольная работа</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		Видео "Арифметические операции с действительными числами. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848932?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848932?menuReferrer=catalogue</a>
8. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			Урок "Действительные числа" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/</a>
9. Арифметические операции с действительными числами	1			Урок "Действительные числа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8691578?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8691578?menuReferrer=catalogue</a>
10. Модуль действительного числа	1			Урок "Модуль действительного

и его свойства				числа" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2073271?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2073271?menuReferer=catalogue</a>
11. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			Урок "Нахождение приближенных значений квадратного корня" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7430120?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7430120?menuReferer=catalogue</a>
12. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			Урок "Числовые и алгебраические выражения. Линейные уравнения и неравенства" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/start/326934/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/start/326934/</a>
13. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			Урок "Решение уравнений в целых числах" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/start/158545/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4728/start/158545/</a>
14. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			Урок "Решение алгебраических уравнений разложением на множители" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3785/start/326779/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3785/start/326779/</a>
15. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1			Урок "Многочлены от одной переменной. Схема Горнера" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5298/start/326969/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5298/start/326969/</a>
16. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1			Урок "Многочлен $P(x)$ и его корень. Алгебраическое уравнение" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/start/158733/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3778/start/158733/</a>
17. Решение систем линейных уравнений	1			Урок "Алгебраические системы уравнений" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/start/158950/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/start/158950/</a>
18. Решение систем линейных уравнений	1			Урок "Системы линейных уравнений с двумя переменными" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2206978?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2206978?menuReferer=catalogue</a>
19. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			Урок "Решение системы линейных уравнений методом Гаусса." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11053716?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11053716?menuReferer=catalogue</a>
20. Определитель матрицы $2 \times 2$ , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1			
21. Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1			Урок "Решение системы линейных уравнений методом Гаусса. Урок 2" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11053725?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11053725?menuReferer=catalogue</a>
22. Решение прикладных задач с помощью системы линейных	1			

уравнений				<a href="#">rer=catalogue</a>
23. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			Видео " Дробно-рациональное уравнение" (МЭШ)
24. <b>Контрольная работа № 1 по теме: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"</b>	1	1		<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10318392?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10318392?menuReferer=catalogue</a>
25. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			Урок "Введение в стереометрию" (РЭШ)
26. Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/</a>
27. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			Видео "Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые" (МЭШ)
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848962?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848962?menuReferer=catalogue</a>
28. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1			Урок "Взаимное расположение прямых и плоскостей" (МЭШ)
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8789162?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8789162?menuReferer=catalogue</a>
29. Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			Урок "Тетраэдр и параллелепипед" (РЭШ)
				<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/221486/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5444/start/221486/</a>
30. Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1			Урок "Многогранники" (РЭШ)
				<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6018/start/221550/</a>
31. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			Урок "Аксиомы стереометрии" (МЭШ)
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7454937?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7454937?menuReferer=catalogue</a>
32. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1			Урок "Аксиомы стереометрии" (МЭШ)
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2712414?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2712414?menuReferer=catalogue</a>
33. Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1			Урок "Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом" (МЭШ)
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9529585?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9529585?menuReferer=catalogue</a>
34. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра.	1			Видео "Построение сечений многогранников" (МЭШ)
				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view">https://uchebnik.mos.ru/material_view</a>

Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами				<a href="/atomic_objects/11385795?menuReferer=catalogue">/atomic_objects/11385795?menuReferer=catalogue</a>
35. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Урок "Построение сечений координатно-векторным методом" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11784401?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11784401?menuReferer=catalogue</a>
36. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Урок "Сечения многогранников" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7446975?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7446975?menuReferer=catalogue</a>
37. Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1			Урок "Сечения многогранников" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8536793?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8536793?menuReferer=catalogue</a>
38. Метод следов для построения сечений	1			Видео "Построение сечений куба и параллелепипеда" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848992?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848992?menuReferer=catalogue</a>
39. Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			Урок "Построение сечения призмы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489846?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489846?menuReferer=catalogue</a>
40. Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1			Урок "Построение сечений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferer=catalogue</a>
41. Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Видео "Построение сечений многогранников." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11299199?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11299199?menuReferer=catalogue</a>
42. Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			Видео "Построение сечений куба" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferer=catalogue</a>
43. Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			
44. Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1			
45. Повторение планиметрии:	1			Видео "Подобие фигур, площадь

Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие треугольников				многоугольника" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849059?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849059?menuReferer=catalogue</a>
46. Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1			Урок "Применение теорем Менелая и Чебы для решения задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1905871?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1905871?menuReferer=catalogue</a>
47. <b>Контрольная работа № 2 по теме: "Аксиомы стереометрии. Сечения"</b>	1	1		Урок "Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/42369?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/42369?menuReferer=catalogue</a>
48. Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1			Урок "Связные графы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9823855?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9823855?menuReferer=catalogue</a>
49. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1			Урок "Графы. Основные понятия и определения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9619817?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9619817?menuReferer=catalogue</a>
50. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1			Урок "Вычисление вероятностей. Графы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11063191?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11063191?menuReferer=catalogue</a>
51. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1			Урок "Случайные опыты и случайные события" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854936?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854936?menuReferer=catalogue</a>
52. Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1			Урок "Вероятность случайного события" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2113580?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2113580?menuReferer=catalogue</a>
53. Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1			Урок "Вероятность события. Сложение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferer=catalogue</a>
54. Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1			Урок "Функции и графики. Линейная и квадратичная функции" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/</a>
55. График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1			Урок "Преобразование графиков функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/90500?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/90500?menuReferer=catalogue</a>
56. Область определения и	1			Урок "Функция. Область

множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства				определения функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7432902?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7432902?menuReferrer=catalogue</a>
57. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1			Урок " Чётность и нечётность тригонометрических функций. Периодичность" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7473193?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7473193?menuReferrer=catalogue</a>
58. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1			Урок "Наибольшее и наименьшее значение функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8587037?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8587037?menuReferrer=catalogue</a>
59. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1			Урок "Построение графика квадратичной функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7414598?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7414598?menuReferrer=catalogue</a>
60. Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			Урок "Построение графиков функций" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8587173?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8587173?menuReferrer=catalogue</a>
61. Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1			Урок "Построение графиков функций" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue</a>
62. Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			Урок "Сочетания без повторовений. Бином Ньютона" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/start/285193/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/start/285193/</a>
63. Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1			Урок " Понятие степени с целым показателем. Свойства степени с целым показателем" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8534814?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8534814?menuReferrer=catalogue</a>
64. Степенная функция с натуральным и целым показателем, её свойства и график	1			Урок "Степенная функция. Дробно-линейная функция" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/327000/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/327000/</a>
65. <b>Контрольная работа № 3 по теме "Функции. Степенная функция»</b>	1	1		Урок " Обобщение. Степени и корни. Степенные функции." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8551098?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8551098?menuReferrer=catalogue</a>
66. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в	1			Урок "Взаимное расположение прямых в пространстве" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6133/start/272668/</a>

пространстве				
67. Теорема о существовании и единственности прямой, параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1			Урок "Параллельность прямых, прямой и плоскости" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6065/start/125651/</a> Урок "Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9688398?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9688398?menuReferrer=catalogue</a>
68. Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9688398?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9688398?menuReferrer=catalogue</a>
69. Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1			Урок "Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трёх прямых" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456149?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456149?menuReferrer=catalogue</a>
70. Центральная проекция. Угол с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1			Урок "Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7816527?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7816527?menuReferrer=catalogue</a>
<b>71. Контрольная работа № 4 по теме: «Взаимное расположение прямых в пространстве»</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		Видео "Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848962?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848962?menuReferrer=catalogue</a>
72. Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1			Урок "Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1937584?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1937584?menuReferrer=catalogue</a>
73. Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1			Урок "Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7828596?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7828596?menuReferrer=catalogue</a>
74. Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1			Урок "Построение сечений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferrer=catalogue</a>
75. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1			Видео "Построение сечений куба" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/888586?menuReferrer=catalogue</a>
76. Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух	1			Урок "Параллельность плоскостей" (РЭШ)

плоскостей				<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6129/start/131672/</a>
77. Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1			Урок "Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489251?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8489251?menuReferrer=catalogue</a>
78. Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1			Видео "Параллельность плоскостей: параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей. Решение задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848993?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848993?menuReferrer=catalogue</a>
79. <b>Контрольная работа № 5 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»</b>	1	1		Урок "Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8529357?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8529357?menuReferrer=catalogue</a>
80. Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1			Урок "Вероятность события. Сложение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferrer=catalogue</a>
81. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1			Урок "Умножение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8471785?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8471785?menuReferrer=catalogue</a>
82. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1			Урок "Условная вероятность. Независимость событий" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586252?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586252?menuReferrer=catalogue</a>
83. Формула полной вероятности	1			Урок "Вероятность произведения независимых событий" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4079/start/38319/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4079/start/38319/</a>
84. Формула Байеса. Независимые события	1			Урок "Умножение вероятностей зависимых и независимых событий." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1130348?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1130348?menuReferrer=catalogue</a>
85. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1			Урок "Перестановки" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541551?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541551?menuReferrer=catalogue</a>
86. Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1			Урок "Треугольник Паскаля" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854961?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854961?menuReferrer=catalogue</a>
87. Формула бинома Ньютона	1			



				Урок "Сочетания без повторов. Бином Ньютона" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541900?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541900?menuReferrer=catalogue</a>
88. Контрольная работа № 6 по теме: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	1		Урок "Введение в историю графов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11420151?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11420151?menuReferrer=catalogue</a>
89. Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			Урок "Арифметический корень натуральной степени" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/start/272542/</a>
90. Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1			Урок "Арифметический корень натуральной степени и его свойства" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2468357?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2468357?menuReferrer=catalogue</a>
91. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			Урок "Преобразование выражений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586769?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586769?menuReferrer=catalogue</a>
92. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			Урок "Преобразование иррациональных выражений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7473232?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7473232?menuReferrer=catalogue</a>
93. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			Урок "Преобразование иррациональных выражений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471813?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471813?menuReferrer=catalogue</a>
94. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			Урок "Квадратные уравнения, неравенства и их системы" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/start/158113/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3768/start/158113/</a>
95. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			Урок "Иррациональные уравнения и неравенства" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/</a>
96. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1			Урок "Иррациональные уравнения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432598?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432598?menuReferrer=catalogue</a>
97. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			Урок "Равносильные уравнения и неравенства" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/start/159138/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/start/159138/</a>

98. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			Урок "Преобразование иррациональных выражений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471813?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471813?menuReferrer=catalogue</a>
99. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			Урок "Решение простейших иррациональных уравнений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10025410?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10025410?menuReferrer=catalogue</a>
100. Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1			Урок "Иррациональные уравнения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7861380?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7861380?menuReferrer=catalogue</a>
101. Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			Урок "Корень n-й степени" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7414602?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7414602?menuReferrer=catalogue</a>
102. Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			Урок "Корень n-ой степени и его свойства" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2581646?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2581646?menuReferrer=catalogue</a>
103. Контрольная работа № 7 по теме "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1		Урок "Корень n-ой степени. Обобщение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8439881?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8439881?menuReferrer=catalogue</a>
104. Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1			Урок "Четырёхугольники" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4747/start/125589/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4747/start/125589/</a>
105. Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1			Видео "Прямоугольный параллелепипед, куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12017030?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12017030?menuReferrer=catalogue</a>
106. Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1			Урок "Перпендикулярность прямой и плоскости" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4724/start/20411/</a>
107. Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1			Урок "Признак перпендикулярности прямой и плоскости" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/start/20566/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4757/start/20566/</a>
108. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак	1			Урок "Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости"

перпендикулярности прямой и плоскости				(МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432583?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432583?menuReferrer=catalogue</a>
109. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1			Урок "Перпендикулярность прямой и плоскости" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456269?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456269?menuReferrer=catalogue</a>
110. Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1			Урок "Признак перпендикулярности прямой и плоскости" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456382?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456382?menuReferrer=catalogue</a>
111. Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			Урок "Перпендикуляр и наклонные" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6127/start/221519/</a>
112. Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1			Урок "Перпендикуляр и наклонные" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456574?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7456574?menuReferrer=catalogue</a>
113. Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			Урок "Перпендикуляр и наклонная. Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и их проекций. Теоремы о трех перпендикулярах (прямая и обратная)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965379?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965379?menuReferrer=catalogue</a>
114. Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1			Урок "Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8431732?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8431732?menuReferrer=catalogue</a>
115. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			Урок "Нахождение угла между скрещивающимися прямыми координатно-векторным способом" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/136264?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/136264?menuReferrer=catalogue</a>
116. Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1			Видео "Решение стереометрических задач, связанных с перпендикулярностью прямой и плоскости" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849056?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849056?menuReferrer=catalogue</a>
117. Угол между скрещивающимися прямыми	1			Урок "Построение сечений координатно-векторным методом" (МЭШ)
118. Поиск перпендикулярных	1			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view">https://uchebnik.mos.ru/material_view</a>

прямых с помощью перпендикулярных плоскостей				<a href="/atomic_objects/11784401?menuReferer=catalogue">/atomic_objects/11784401?menuReferer=catalogue</a>
119. Ортогональное проектирование	1			Урок "Понятие многогранника. Призма." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/14468?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/14468?menuReferer=catalogue</a>
120. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			Урок "Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/729277?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/729277?menuReferer=catalogue</a>
121. Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1			Урок "Признак перпендикулярности прямой и плоскости" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7443679?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7443679?menuReferer=catalogue</a>
122. Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1			Урок "Правильные многогранники" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/start/149352/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4023/start/149352/</a>
123. Признак перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии	1			Видео "Правильные многогранники" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9466752?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9466752?menuReferer=catalogue</a>
124. Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			Урок "Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8863638?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8863638?menuReferer=catalogue</a>
125. Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1			
126. Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1			Урок "Решение задач "Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8513913?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8513913?menuReferer=catalogue</a>
127. Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1			Урок "Четырёхугольники" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4747/start/125589/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4747/start/125589/</a>
128. Контрольная работа № 8 по теме: "Перпендикулярность прямых и плоскостей"	1	1		Видео "Прямоугольный параллелепипед, куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12017030?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12017030?menuReferer=catalogue</a>

				<a href="#">rer=catalogue</a>
129. Степень с рациональным показателем и её свойства	1			Урок "Степень с рациональным и действительным показателем" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/start/159013/</a>
130. Степень с рациональным показателем и её свойства	1			Урок "Степень с рациональным показателем" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8573289?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8573289?menuReferrer=catalogue</a>
131. Степень с рациональным показателем и её свойства	1			Урок "Определение степени с рациональным показателем и её свойства" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8551258?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8551258?menuReferrer=catalogue</a>
132. Показательная функция, её свойства и график	1			Урок "Показательная функция" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/start/225573/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3841/start/225573/</a>
133. Использование графика функции для решения уравнений	1			Урок "Дробные рациональные уравнения.4 урок. Графическое решение уравнений." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/100424?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/100424?menuReferrer=catalogue</a>
134. Использование графика функции для решения уравнений	1			Урок "Построение графиков функций" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8587173?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8587173?menuReferrer=catalogue</a>
135. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			Урок "Показательные уравнения. Системы показательных уравнений" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/</a>
136. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			Урок "Показательные неравенства" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/start/159352/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/start/159352/</a>
137. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1			Урок "Показательные уравнения. Системы показательных уравнений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452582?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452582?menuReferrer=catalogue</a>
138. Контрольная работа № 9 по теме: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1		Урок "Показательная функция" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452575?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452575?menuReferrer=catalogue</a>
139. Логарифм числа. Свойства логарифма	1			Урок "Логарифмы. Свойства логарифмов" (РЭШ)

				<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/</a>
140. Логарифм числа. Свойства логарифма	1			Урок "Логарифмы. Свойства логарифмов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2490085?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2490085?menuReferrer=catalogue</a>
141. Логарифм числа. Свойства логарифма	1			Урок "Свойства логарифмов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8539913?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8539913?menuReferrer=catalogue</a>
142. Десятичные и натуральные логарифмы	1			Урок "Десятичные и натуральные логарифмы" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/198625/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/198625/</a>
143. Десятичные и натуральные логарифмы	1			Урок "Десятичные и натуральные логарифмы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452568?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452568?menuReferrer=catalogue</a>
144. Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			Видео "Преобразование выражений, содержащих логарифмы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849048?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849048?menuReferrer=catalogue</a>
145. Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			Урок "Свойства логарифмов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/203097?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/203097?menuReferrer=catalogue</a>
146. Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			Урок "Свойства логарифмов." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8893471?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8893471?menuReferrer=catalogue</a>
147. Логарифмическая функция, её свойства и график	1			Урок "Логарифмическая функция" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/start/198687/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3834/start/198687/</a>
148. Логарифмическая функция, её свойства и график	1			Урок "Логарифмическая функция" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452525?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7452525?menuReferrer=catalogue</a>
149. Использование графика функции для решения уравнений	1			Урок "Логарифмическая функция, её свойства и график." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8893339?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8893339?menuReferrer=catalogue</a>
150. Использование графика функции для решения уравнений	1			Урок "Логарифмическая функция, её свойства и график." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8893339?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8893339?menuReferrer=catalogue</a>

				<a href="#">er=catalogue</a>
151. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			Урок "Логарифмические уравнения" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/</a>
152. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			Урок "Логарифмические неравенства" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/</a>
153. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1			Урок "Логарифмические уравнения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8609975?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8609975?menuReferrer=catalogue</a>
154. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			Урок "Методы решения логарифмических уравнений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9538269?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9538269?menuReferrer=catalogue</a>
155. Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1			Урок "Урок-практикум "Решение логарифмических уравнений"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2500922?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2500922?menuReferrer=catalogue</a>
<b>156. Контрольная работа № 10 по теме: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		Урок "Контрольная работа по теме: "Решение логарифмических уравнений и неравенств"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1612302?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1612302?menuReferrer=catalogue</a>
157. Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1			Видео "Задача на применение теоремы косинусов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9638733?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9638733?menuReferrer=catalogue</a>
158. Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1			Урок "Нахождение угла между скрещивающимися прямыми координатно-векторным способом" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/136264?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/136264?menuReferrer=catalogue</a>
159. Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1			Урок "Угол между прямыми" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7803398?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7803398?menuReferrer=catalogue</a>
160. Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1			Урок "Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8815633?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8815633?menuReferrer=catalogue</a>

161. Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1			Урок "Перпендикулярность плоскостей" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/20810/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4748/start/20810/</a>
162. Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1			Урок "Перпендикулярность плоскостей. Свойства перпендикулярных плоскостей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2098501?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2098501?menuReferrer=catalogue</a>
163. Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1			Урок "Прямоугольный параллелепипед" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8580701?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8580701?menuReferrer=catalogue</a>
164. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1			Видео "Прямоугольный параллелепипед, куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12017030?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12017030?menuReferrer=catalogue</a>
165. Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1			Урок "Взаимное расположение прямых и плоскостей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8789162?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8789162?menuReferrer=catalogue</a>
166. Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1			Урок "Скрещивающиеся прямые" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457160?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457160?menuReferrer=catalogue</a>
167. Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1			Видео "Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848962?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848962?menuReferrer=catalogue</a>
168. Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1			Видео "Формула расстояния от точки до плоскости" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8697912?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8697912?menuReferrer=catalogue</a>
169. Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1			Видео "Координатно-векторный метод. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11317244?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11317244?menuReferrer=catalogue</a>



170. Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1			Урок "Многогранные углы" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6063/start/21120/</a>
171. Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1			Видео "Сфера и шар. Уравнение сферы." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8484970?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8484970?menuReferrer=catalogue</a>
<b>172. Контрольная работа № 11 по теме: "Углы и расстояния"</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		Видео "Решение задач по теме «Углы и расстояния»" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12014266?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/12014266?menuReferrer=catalogue</a>
173. Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1			Урок "Вычисление вероятности в испытаниях до первого успеха" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue</a>
174. Серия независимых испытаний до первого успеха	1			
175. Серия независимых испытаний Бернулли	1			Урок "Вычисление вероятности событий в испытаниях Бернулли" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11086134?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11086134?menuReferrer=catalogue</a>
176. Случайный выбор из конечной совокупности	1			
177. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			
178. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			Урок "Радианная мера угла" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/199150/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4733/start/199150/</a>
179. Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1			Урок "Определение синуса, косинуса и тангенса угла" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/</a>
180. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			Урок "Знаки синуса, косинуса и тангенса" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/327031/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3863/start/327031/</a>
181. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			Урок "Тождества с арккосинусом, арксинусом, арктангенсом и арккотангенсом" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/</a>
182. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			Видео "Получение тригонометрической окружности" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9251544?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9251544?menuReferrer=catalogue</a>
183. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1			Урок "Числовая окружность. Тригонометрические функции числового и углового аргумента." (МЭШ)

				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8440421?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8440421?menuReferrer=catalogue</a>
184. Основные тригонометрические формулы	1			Урок "Формулы половинного аргумента" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/start/199367/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/start/199367/</a>
185. Основные тригонометрические формулы	1			Урок "Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3876/start/199243/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3876/start/199243/</a>
186. Основные тригонометрические формулы	1			Урок "Формулы сложения" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/</a>
187. Основные тригонометрические формулы	1			Урок "Формулы двойного аргумента" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739/</a>
188. Преобразование тригонометрических выражений	1			Урок "Синус, косинус и тангенс аргументов а и -а" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/start/199274/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4735/start/199274/</a>
189. Преобразование тригонометрических выражений	1			Урок "Преобразование тригонометрических выражений" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/</a>
190. Преобразование тригонометрических выражений	1			Урок "Произведение синусов и косинусов" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/199491/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/199491/</a>
191. Преобразование тригонометрических выражений	1			Урок "Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4238/start/107826/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4238/start/107826/</a>
192. Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Уравнение $\cos x = a$ ." (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681/</a>
193. Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Уравнение $\sin x = a$ " (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743/</a>
194. Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ " (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/start/199804/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/start/199804/</a>
195. Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Тригонометрические уравнения" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/</a>
196. Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Однородные тригонометрические уравнения" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6321">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6321</a>

				<a href="#">/start/199989/</a>
197. Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Методы решения тригонометрических уравнений" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/</a>
198. Решение тригонометрических уравнений	1			Урок "Тригонометрические уравнения с параметром" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/start/200082/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6318/start/200082/</a>
199. Контрольная работа № 12 по теме "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1		Урок "Системы тригонометрических уравнений" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6319/start/200172/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6319/start/200172/</a>
200. Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1			Урок "Многогранники. Обобщающий урок" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8894587?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8894587?menuReferrer=catalogue</a>
201. Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1			Урок "Пирамида" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/221576/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/221576/</a>
202. Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1			Урок "Призма" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5443/start/21270/</a>
203. Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1			Урок "Прямоугольный параллелепипед." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1537088?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1537088?menuReferrer=catalogue</a>
204. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1			Урок "Геометрическое тело" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2065892?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2065892?menuReferrer=catalogue</a>
205. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1			Урок "Правильные многогранники" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7442253?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7442253?menuReferrer=catalogue</a>
206. Контрольная работа № 13 по теме: "Многогранники"	1	1		Урок "Многогранники. Обобщающий урок" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8894587?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8894587?menuReferrer=catalogue</a>
207. Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1			Урок "Примеры случайных величин" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferrer=catalogue</a>
208. Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная	1			Урок "Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view">https://uchebnik.mos.ru/material_view</a>

величина				<a href="/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue">/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue</a>
209. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1			Урок "Геометрическая вероятность" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6121/start/38474/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6121/start/38474/</a>
210. Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1			Урок "Математическое ожидание случайной величины" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855079?menuReferrer=catalogue</a>
211. Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1			Урок "Геометрическая вероятность" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586496?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586496?menuReferrer=catalogue</a>
212. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1			
213. Дисперсия и стандартное отклонение	1			Урок "Дисперсия и среднее квадратичное отклонение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8595112?menuReferrer=catalogue</a>
214. Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1			
215. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1			Урок "Дисперсия и среднее квадратичное отклонение" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3409/start/</a>
216. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			Урок "Вероятность равновероятных событий" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8384537?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8384537?menuReferrer=catalogue</a>
217. Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	1			
218. Обобщение и систематизация знаний по курсу вероятности	1			Урок "Вычисление вероятности в испытаниях до первого успеха" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11077728?menuReferrer=catalogue</a>
<b>219. Контрольная работа № 14: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		Урок "Вероятность равновероятных событий" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8384537?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8384537?menuReferrer=catalogue</a>
220. Обобщение и систематизация знаний по курсу вероятности	1			Урок "Теория вероятностей. Классическое определение вероятности" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10953824?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10953824?menuReferrer=catalogue</a>
221. Последовательности, способы задания последовательностей.	1			Урок "Предел последовательности" (РЭШ)

Метод математической индукции				<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/start/200887/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4921/start/200887/</a>
222. Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1			Видео "Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849035?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849035?menuReferer=catalogue</a>
223. Арифметическая прогрессия	1			Урок "Прогрессии и сложные проценты" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/</a>
224. Геометрическая прогрессия	1			Урок " Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена геометрической прогрессии" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8533447?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8533447?menuReferer=catalogue</a>
225. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			Видео "Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849038?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849038?menuReferer=catalogue</a>
226. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			Урок "Сумма бесконечной геометрической прогрессии" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8727447?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8727447?menuReferer=catalogue</a>
227. Линейный и экспоненциальный рост. Число e. Формула сложных процентов	1			Урок "Последовательности. Ограниченность экспоненциальной последовательности" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617758?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8617758?menuReferer=catalogue</a>
228. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			Урок "Прогрессии и сложные проценты" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7417879?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7417879?menuReferer=catalogue</a>
229. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1			Урок " Применение арифметической и геометрической прогрессий" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2097703?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2097703?menuReferer=catalogue</a>
230. Контрольная работа № 15 по теме "Последовательности и прогрессии"	1	1		Видео "Арифметическая прогрессия. Сумма n-первых членов арифметической прогрессии" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849057?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11849057?menuReferer=catalogue</a>

				<a href="#">rer=catalogue</a>
231. Непрерывные функции и их свойства	1			Видео "Непрерывность функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8663861?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8663861?menuReferrer=catalogue</a>
232. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1			Урок "Построение графиков функций" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892457?menuReferrer=catalogue</a>
233. Свойства функций непрерывных на отрезке	1			Урок "Предел функции в точке. Непрерывность функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8534753?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8534753?menuReferrer=catalogue</a>
234. Свойства функций непрерывных на отрезке	1			Видео "Непрерывность функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8663861?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8663861?menuReferrer=catalogue</a>
235. Метод интервалов для решения неравенств	1			Урок "Решение неравенств методом интервалов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/868261?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/868261?menuReferrer=catalogue</a>
236. Метод интервалов для решения неравенств	1			Урок "Решение неравенств методом интервалов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7416538?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7416538?menuReferrer=catalogue</a>
237. Метод интервалов для решения неравенств	1			Урок "Решение неравенств методом интервалов — 4" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8446781?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8446781?menuReferrer=catalogue</a>
238. Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			Урок "Предел функции в точке. Непрерывность функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8534753?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8534753?menuReferrer=catalogue</a>
239. Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			Видео "Непрерывность функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8663861?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8663861?menuReferrer=catalogue</a>
240. Первая и вторая производные функции	1			Урок "Производные элементарных функций" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2840651?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2840651?menuReferrer=catalogue</a>
241. Определение производной и её геометрический смысл.	1			Урок "Геометрический смысл производной" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view">https://uchebnik.mos.ru/material_view</a>

				<a href="/atomic_objects/10137076?menuReferer=catalogue">/atomic_objects/10137076?menuReferer=catalogue</a>
242. Определение производной и её физический смысл.	1			Урок "Физический смысл производной" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10137145?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10137145?menuReferer=catalogue</a>
243. Уравнение касательной к графику функции	1			Урок "Уравнение касательной" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8856020?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8856020?menuReferer=catalogue</a>
244. Уравнение касательной к графику функции	1			Урок "Уравнение касательной" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8727483?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8727483?menuReferer=catalogue</a>
245. Производные элементарных функций	1			Урок "Производные элементарных функций" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2840651?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2840651?menuReferer=catalogue</a>
246. Производные элементарных функций	1			Урок "Производная элементарных функций" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7445673?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7445673?menuReferer=catalogue</a>
247. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			Урок "Производная. Производная суммы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8840279?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8840279?menuReferer=catalogue</a>
248. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			Урок "Производная. Производная произведения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842399?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842399?menuReferer=catalogue</a>
249. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			Урок "Производная. Производная композиции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842460?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842460?menuReferer=catalogue</a>
250. Контрольная работа №16 по теме "Производная"	1	1		Урок "Применение производной к исследованию функции. Обобщение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8891630?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8891630?menuReferer=catalogue</a>
251. Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1			Урок "Вектор в пространстве" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/start/21648/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/start/21648/</a>
252. Сумма векторов	1			Урок "Сложение и вычитание векторов в пространстве." (МЭШ)

				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7825399?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7825399?menuReferrer=catalogue</a>
253. Разность векторов	1			
254. Правило параллелепипеда	1			Урок "Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Решение задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8540020?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8540020?menuReferrer=catalogue</a>
255. Умножение вектора на число	1			Урок " Умножение вектора на число." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/99372?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/99372?menuReferrer=catalogue</a>
256. Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1			Урок "Компланарные векторы. Векторный метод решения задач" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6404/start/132055/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6404/start/132055/</a>
257. Скалярное произведение	1			Видео "Скалярное произведение векторов" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9566243?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9566243?menuReferrer=catalogue</a>
258. Вычисление угла между векторами в пространстве	1			Урок "Скалярное произведение векторов. Угол между прямыми" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882203?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882203?menuReferrer=catalogue</a>
259. Простейшие задачи с векторами	1			Видео "Векторы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9475074?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9475074?menuReferrer=catalogue</a>
260. Простейшие задачи с векторами	1			Урок "Координаты вектора" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8658078?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8658078?menuReferrer=catalogue</a>
261. Простейшие задачи с векторами	1			Урок "Понятие вектора в пространстве" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7458252?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7458252?menuReferrer=catalogue</a>
262. Простейшие задачи с векторами	1			Урок "Компланарные векторы. Решение задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8539985?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8539985?menuReferrer=catalogue</a>
263. Обобщение и систематизация знаний за курс геометрии	1			Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferrer=catalogue</a>



264. Обобщение и систематизация знаний за курс геометрии	1			Урок "Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Решение задач, подготовка к контрольной работе." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1619273?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1619273?menuReferrer=catalogue</a>
265. Обобщение и систематизация знаний за курс геометрии	1			Урок "Обобщение. Прямые в пространстве" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432350?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8432350?menuReferrer=catalogue</a>
266. Обобщение и систематизация знаний за курс геометрии	1			Урок "Уравнения. Методы решения уравнений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586895?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586895?menuReferrer=catalogue</a>
267. Обобщение и систематизация знаний за курс геометрии	1			Урок "Функция. Способы задания функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7443235?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7443235?menuReferrer=catalogue</a>
268. Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			Урок "Решение задач итоговой аттестации" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3908/start/200483/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3908/start/200483/</a>
269. Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			Урок "Решение комбинированных задач" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4739/start/200514/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4739/start/200514/</a>
<b>270. Итоговая контрольная работа за курс 10 класса</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		Урок " Система математических понятий, фактов и методов курса алгебры и начал анализа 10 класса" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/start/200452/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5138/start/200452/</a>
271. Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			
272. Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			
<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	<b>272</b>	<b>18</b>		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
11 КЛАСС**

Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1. Иррациональные уравнения и неравенства	1			Урок "Решение иррациональных неравенств" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11094778?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11094778?menuReferrer=catalogue</a>
2. Показательные уравнения и неравенства.	1			Видео "Решение показательных неравенств" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10392658?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10392658?menuReferrer=catalogue</a>
3. Логарифмические уравнения и неравенства	1			Видео "Логарифмические неравенства" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/5662600?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/5662600?menuReferer=catalogue</a>
4. Тригонометрические уравнения и неравенства	1			Урок "Тригонометрические неравенства" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7475718?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7475718?menuReferer=catalogue</a>
5. Входная контрольная работа № 1.	1	1		Урок "Определение производной. Физический смысл производной" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/</a>
6. Прямоугольная система координат в пространстве.	1			Урок "Координаты в пространстве. Система координат" (РЭШ)
7. Координаты вектора.	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5724/start/21892/</a>
8. Координаты суммы, разности, произведения вектора на число.	1			Урок "Координатно-векторный метод. Расстояние от точки до плоскости" (МЭШ)
9. Связь между координатами вектора и координатами точек.	1			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11228051?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11228051?menuReferrer=catalogue</a>
10. Простейшие задачи в координатах.	1			Урок "Решение геометрических задач координатным методом. Вычисление расстояния между скрещивающимися прямыми" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8738349?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8738349?menuReferer=catalogue</a>
11. Решение задачи в координатах.	1			Урок "Прямая в пространстве в координатах. Вычисление угла между прямыми координатным методом" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/">https://uchebnik.mos.ru/material_view/</a>

				<a href="https://atomic_objects/8962201?menuReferre r=catalogue">atomic_objects/8962201?menuReferre r=catalogue</a>
12. Обобщающий урок по теме «Простейшие задачи в координатах»	1			Видео "Формула расстояния от точки до плоскости" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8697912?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8697912?menuReferre r=catalogue</a>
13. Угол между векторами.	1			Урок "Скалярное произведение векторов. Угол между прямыми" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882203?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882203?menuReferre r=catalogue</a>
14. Скалярное произведение векторов	1			Урок "Скалярное произведение векторов" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/start/149167/</a>
15. Вычисление углов между прямыми.	1			Урок "Прямая в пространстве в координатах. Вычисление угла между прямыми координатным методом" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8962201?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8962201?menuReferre r=catalogue</a>
16. Вычисление углов между прямой и плоскостью.	1			Урок "Уравнение плоскости" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8580760?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8580760?menuReferre r=catalogue</a>
17. Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1			Урок «Метод координат в пространстве» (МЭШ)
18. Обобщающий урок по теме «Метод координат в пространстве».	1			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9896997?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9896997?menuReferre r=catalogue</a>
19. Решение задач по теме «Метод координат в пространстве».	1			Видео «Решение задач на нахождение расстояния между точками в пространстве методом координат» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11893074?menuReferr er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11893074?menuReferr er=catalogue</a>
20. Контрольная работа № 1 по теме «Метод координат в пространстве»	1	1		Урок «Контрольная работа. Метод координат в пространстве» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/94691?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/94691?menuReferrer=catalogue</a>
21. Определение тригонометрических функций	1			Урок "Область определения и множество значений тригонометрических функций" (РЭШ)
22. Область определения и множество значений тригонометрических функций	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6111/start/200545/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6111/start/200545/</a>
23. Область определения и множество значений тригонометрических функций	1			
24. Четность, нечетность тригонометрических функций	1			Урок "Четность и нечетность тригонометрических функций.

25. Периодичность тригонометрических функций.	1			Периодичность" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/start/200607/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/start/200607/</a>
26. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1			
27. Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1			Урок "Свойства и график функции $y = \cos x$ " (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/200702/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/200702/</a>
28. Построение графика функции $y = \cos x$	1			
29. Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1			Урок "Свойства и график функции $y = \sin x$ " (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/200795/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5570/start/200795/</a>
30. Построение графика функции $y = \sin x$	1			
31. Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1			Урок "Свойства и график функции $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$ " (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/200825/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3943/start/200825/</a>
32. Построение графика функции $y = \operatorname{tg} x$	1			
33. Свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$ и её график	1			
34. Построение графика функции $y = \operatorname{ctg} x$	1			Урок "Построение графиков тригонометрических функций" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2734255?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2734255?menuReferer=catalogue</a>
35. Преобразования графиков тригонометрических функций (параллельный перенос )	1			Урок "Тригонометрические уравнения" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8789136?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8789136?menuReferer=catalogue</a>
36. Преобразования графиков тригонометрических функций ( сжатие и растяжение)	1			Видео "Решение простейших тригонометрических уравнений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8950126?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8950126?menuReferer=catalogue</a>
37. Преобразования графиков тригонометрических функций	1			Урок "Определение синуса и косинуса угла. Основные тригонометрические формулы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2107946?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2107946?menuReferer=catalogue</a>
38. Обратные тригонометрические функции	1			Урок "Тригонометрические уравнения. Обобщение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892654?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892654?menuReferer=catalogue</a>
39. Свойства обратных функций.	1			Урок "Тригонометрические уравнения и неравенства с двумя переменными" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4124/start/38846/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4124/start/38846/</a>
40. Графики обратных функций	1			Урок "Решение тригонометрических неравенств" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/">https://uchebnik.mos.ru/material_view/</a>

				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/51086?menuReferer=catalogue">lesson_templates/51086?menuReferer=catalogue</a>
41. Решение задач	1			Урок "Тригонометрические неравенства" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7475718?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7475718?menuReferer=catalogue</a>
42. Решение тестовых упражнений	1			
43. Построение графиков	1			Урок "Построение графиков тригонометрических функций" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2734255?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2734255?menuReferer=catalogue</a>
44. Построение графиков	1			
45. Обобщение материала по теме: "Тригонометрические функции"	1			
46. Контрольная работа № 2 по теме: «Тригонометрические функции»	1	1		Урок « Обратные тригонометрические функции» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7444331?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7444331?menuReferer=catalogue</a>
47. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1			Урок "Тела вращения. Цилиндр" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/</a>
48. Решение задач по теме «Цилиндр».	1			Урок "Поверхность и тело вращения. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114083?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114083?menuReferer=catalogue</a>
49. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1			Урок "Конус" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/22646/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/start/22646/</a>
50. Усечённый конус.	1			Урок "Усеченный конус" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471352?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471352?menuReferer=catalogue</a>
51. Решение задач по теме «Конус».	1			Урок "Площадь поверхности конуса" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471378?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7471378?menuReferer=catalogue</a>
52. Решение задач по теме «Цилиндр, конус».	1			Урок "Площадь поверхности конуса" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/97625?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/97625?menuReferer=catalogue</a>
53. Сфера и шар. Уравнение сферы.	1			Урок "Сфера и шар" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/</a>
54. Взаимное расположение сферы и плоскости.	1			Урок "Сфера и Шар" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7507153?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7507153?menuReferer=catalogue</a>
55. Касательная плоскость к сфере.	1			Видео "Сфера и шар. Уравнение

Площадь сферы.				сферы." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8484970?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8484970?menuReferer=catalogue</a>
56. Решение задач по теме «Сфера и шар».	1			Урок "Уравнения и неравенства, задающие множества точек в пространстве. Уравнение сферы и неравенство шара" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2004949?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2004949?menuReferer=catalogue</a>
57. Различные задачи на многогранники.	1			Урок "Тела вращения. Сечение цилиндра. Решение задач ЕГЭ" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8881724?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8881724?menuReferer=catalogue</a>
58. Различные задачи на цилиндр, конус, шар.	1			Урок "Комбинации тел вращения (конус и цилиндр)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11318370?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11318370?menuReferer=catalogue</a>
59. Обобщающий урок по теме «Цилиндр, конус, шар».	1			Урок "Поверхность и тело вращения. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114083?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114083?menuReferer=catalogue</a>
60. Контрольная работа № 3 по теме «Цилиндр, конус, шар.»	1	1		Урок "Решение задач "Цилиндр"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457246?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457246?menuReferer=catalogue</a>
61. Зачёт по теме «Цилиндр, конус, шар».	1			Урок "Построение сечений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8882024?menuReferer=catalogue</a>
62. Дополнительные задачи по теме «Цилиндр, конус, шар».	1			Урок "Сфера и шар" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7446900?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7446900?menuReferer=catalogue</a>
63. Решение задач по теме «Тела вращения»	1			Урок "Комбинации тел вращения (конус и цилиндр)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11318370?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11318370?menuReferer=catalogue</a>
64. Производная	1			Урок "Определение производной. Физический смысл производной" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/</a>
65. Определение производной	1			Урок "Правила дифференцирования" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/</a>

66. Формулы дифференцирования	1			Урок "Производная и интеграл" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4163/start/39116/</a>
67. Формулы дифференцирования	1			
68. Производная степенной функции	1			Урок "Производная степенной функции" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4922/start/201042/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4922/start/201042/</a>
69. Производная степенной функции	1			
70. Правила дифференцирования	1			Урок "Правила дифференцирования" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/</a>
71. Правила дифференцирования	1			
72. Производные некоторых элементарных функций	1			Урок "Производные элементарных функций" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/</a>
73. Производные некоторых элементарных функций	1			
74. Производные некоторых элементарных функций	1			
75. Производная сложной функции	1			Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</a>
76. Производная сложной функции	1			
77. Производная сложной функции	1			Урок "Производная. Производная обратной функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842520?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842520?menuReferer=catalogue</a>
78. Производная сложной функции	1			
79. Геометрический смысл производной	1			Урок "Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928/</a>
80. Геометрический смысл производной	1			
81. Геометрический смысл производной	1			Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</a>
82. Задачи на составление уравнения касательной	1			
83. Задачи на составление уравнения касательной	1			Урок "Как решать прикладные задачи на производную" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9402136?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9402136?menuReferer=catalogue</a>
84. Задачи на составление уравнения касательной	1			Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</a>
85. Решение задач на применение геометрического смысла производной	1			Урок "Применение производной в геометрии, в физике и математике, в технике" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1130531?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1130531?menuReferer=catalogue</a>
86. Решение задач на применение геометрического смысла производной	1			Урок "Применение производной при решении задач на оптимизацию" (МЭШ)

				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8890784?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8890784?menuReferre r=catalogue</a>
87. Решение задач на применение геометрического смысла производной	1			Урок "Геометрический смысл производной" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104/</a>
88. Урок обобщения и систематизации знаний.	1			
89. Контрольная работа №4 по теме «Производная»	1	1		Урок "Применение производной к исследованию функций (экстремумы функций)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9530230?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9530230?menuReferre r=catalogue</a>
90. Понятие объема.	1			Урок "Понятие объема" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/</a>
91. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1			Урок "Объем прямоугольного параллелепипеда" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470607?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470607?menuReferre r=catalogue</a>
92. Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда».	1			Урок "Объем прямоугольного параллелепипеда" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1992985?menuRefer rer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1992985?menuRefer rer=catalogue</a>
93. Объем прямой призмы.	1			Урок "Объем призмы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488009?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488009?menuReferre r=catalogue</a>
94. Объем цилиндра.	1			Урок "Объемы прямой призмы и цилиндра" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/</a>
95. Решение задач по теме «Объем прямой призмы, объем цилиндра».	1			Урок "Объем прямой призмы и цилиндра. Решение задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457870?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457870?menuReferre r=catalogue</a>
96. Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1			Урок "Вычисление объемов с помощью определенного интеграла" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4046/start/23207/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4046/start/23207/</a>
97. Объем наклонной призмы.	1			Урок "Объем призмы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488009?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7488009?menuReferre r=catalogue</a>
98. Объем пирамиды.	1			Урок "Пирамида. Объем пирамиды" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470430?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470430?menuReferre r=catalogue</a>
99. Объем усеченной пирамиды.	1			Урок "Объем пирамиды и формулы его вычисления" (МЭШ)



				<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2000445?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2000445?menuReferer=catalogue</a>
100. Решение задач по теме «Объем пирамиды, объем усеченной пирамиды».	1			Урок "Вычисление объемов с помощью определенного интеграла. Объем пирамиды" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7458042?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7458042?menuReferer=catalogue</a>
101. Объем конуса.	1			Урок "Объем конуса" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470407?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470407?menuReferer=catalogue</a>
102. Решение задач по теме «Объем конуса».	1			Видео "Объем конуса. Решение задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11382778?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11382778?menuReferer=catalogue</a>
103. Контрольная работа № 5 по теме «Объемы тел».	1	1		Урок "Объем конуса (по УМК А.В. Погорелов)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7830504?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7830504?menuReferer=catalogue</a>
104. Объем шара.	1			Урок "Объем шара и его частей" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/</a>
105. Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1			Урок "Решение задач по теме "Объем шара и его частей"" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/100316?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/100316?menuReferer=catalogue</a>
106. Решение задач по теме «Объем шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора».	1			Урок "Объем шара" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470354?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470354?menuReferer=catalogue</a>
107. Площадь сферы.	1			Видео "Сфера и шар. Уравнение сферы." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8484970?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8484970?menuReferer=catalogue</a>
108. Решение задач по теме «Площадь сферы».	1			Урок "Решение задач по теме сфера" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457423?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457423?menuReferer=catalogue</a>
109. Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы».	1			Урок "Объем шара и его частей" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4910/start/23238/</a>
110. Обобщающий урок по теме «Шар, сфера».	1			Урок "Объем шара" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470354?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470354?menuReferer=catalogue</a>
111. Обобщающий урок по теме «Объемы тел».	1			Урок "Объем цилиндра" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/">https://uchebnik.mos.ru/material_view/</a>

				<a href="https://lesson_templates/2445864?menuReferer=catalogue">lesson_templates/2445864?menuReferer=catalogue</a>
112. Контрольная работа № 6 по теме «Объемы тел»	1	1		Видео "Объем конуса. Решение задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11382778?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11382778?menuReferer=catalogue</a>
113. Анализ контрольной работы. Решение задач.	1			Урок "Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/90715?menuReferrer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/90715?menuReferrer=catalogue</a>
114. Возрастание и убывание функции	1			Видео « Исследование функции на возрастание и убывание» (МЭШ)
115. Возрастание и убывание функции	1			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8664742?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8664742?menuReferer=catalogue</a>
116. Возрастание и убывание функции	1			Урок « Промежутки возрастания и убывания функций. Решение задач» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8643851?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8643851?menuReferer=catalogue</a>
117. Экстремумы функции	1			Урок "Экстремумы функции" (РЭШ)
118. Экстремумы функции	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/</a>
119. Экстремумы функции	1			Урок "Применение производной к исследованию функций (экстремумы функций)" (МЭШ)
120. Применение производной в физике и технике	1			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9530230?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9530230?menuReferer=catalogue</a>
121. Применение производной в физике и технике	1			Урок « Производная и её применение» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7446288?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7446288?menuReferer=catalogue</a>
122. Применение производной в физике и технике	1			Урок « Применение производной при решении задач на оптимизацию» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8890784?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8890784?menuReferer=catalogue</a>
123. Применение производной к построению графиков функций	1			Урок « Применение производной в геометрии, в физике и математике, в технике» (МЭШ)
124. Применение производной к построению графиков функций	1			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1130531?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1130531?menuReferer=catalogue</a>
125. Применение производной к построению графиков функций	1			Урок « Интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции» (МЭШ)
126. Применение производной к построению графиков функций	1			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/102393?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/102393?menuReferer=catalogue</a>

127. Наибольшее и наименьшее значения функции	1			Урок "Наибольшее и наименьшее значения функции" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/</a>
128. Наибольшее и наименьшее значения функции	1			Урок "Наибольшее и наименьшее значение функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8587037?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8587037?menuReferer=catalogue</a>
129. Наибольшее и наименьшее значения функции	1			Видео "Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9698833?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9698833?menuReferer=catalogue</a>
130. Выпуклость графика функции, точки перегиба	1			Урок "Производная второго порядка. Выпуклость и точки перегиба" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928/</a>
131. Выпуклость графика функции, точки перегиба	1			
132. Выпуклость графика функции, точки перегиба	1			
133. Применение производной к исследованию функций	1			Урок « Урок "Геометрический смысл производной" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104/»</a>
134. Применение производной к исследованию функций	1			Урок "Применение производной к исследованию функций (экстремумы функций)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9530230?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9530230?menuReferer=catalogue</a>
135. Применение производной к исследованию функций	1			
136. Решение задач на применение производной	1			
137. Решение задач на применение производной	1			Урок "Производная. Производная обратной функции" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842520?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8842520?menuReferer=catalogue</a>
138. Урок обобщения и систематизации знаний.	1			
139. Контрольная работа №7 по теме «Применение производной к исследованию функций»	1	1		Урок « Понятие производной . Геометрический смысл производной» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9530236?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9530236?menuReferer=catalogue</a>
140. Аксиомы стереометрии и их следствия.	1			Урок "Введение в стереометрию" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4756/start/203542/</a>
141. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей.	1			Урок "Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1937584?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1937584?menuReferer=catalogue</a>
142. Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	1			Урок "Перпендикуляр и наклонная. Теоремы о длинах перпендикуляра, наклонных и их проекций. Теоремы о трех перпендикулярах (прямая и

				обратная)" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965379?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1965379?menuReferer=catalogue</a>
143. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1			Урок "Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8815633?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8815633?menuReferer=catalogue</a>
144. Пирамида. Призма. Параллелепипед.	1			Урок "Пирамида" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/221576/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/5866/start/221576/</a>
145. Площади поверхностей многогранников.	1			Урок "Призма. Площадь полной поверхности. Решение задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8879434?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8879434?menuReferer=catalogue</a>
146. Векторы в пространстве. Действия над векторами.	1			Урок "Вектор в пространстве" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/start/21648/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4758/start/21648/</a>
147. Цилиндр, конус, шар.	1			Урок "Тела вращения. Цилиндр" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6300/start/22490/</a>
148. Объемы тел.	1			Урок "Понятие объема" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/</a>
149. Решение задач по теме «Объемы тел».	1			Урок "Объем прямоугольного параллелепипеда" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470607?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7470607?menuReferer=catalogue</a>
150. Решение задач по всему курсу геометрии.	1			Урок "Решение задач по теме сфера" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457423?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7457423?menuReferer=catalogue</a>
151. Решение задач по всему курсу геометрии.	1			Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferer=catalogue</a>
152. Первообразная	1			Урок "Первообразная" (РЭШ)
153. Определение первообразной	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/</a>
154. Правила нахождения первообразных	1			Урок "Правила вычисления первообразной" (РЭШ)
155. Правила нахождения первообразных	1			<a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/</a>
156. Правила нахождения первообразных	1			Урок "Правила отыскания первообразных" (МЭШ)
157. Интеграл	1			<a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/">https://uchebnik.mos.ru/material_view/</a>

				<a href="https://atomic_objects/7452865?menuReferre r=catalogue">atomic_objects/7452865?menuReferre r=catalogue</a>
158.	Определённый интеграл	1		Видео "Вычисление определенного интеграла. Решение задач" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11317890?menuReferr er=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11317890?menuReferr er=catalogue</a>
159.	Формула Ньютона -Лейбница	1		Урок "Формула Ньютона Лейбница" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8937025?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8937025?menuReferre r=catalogue</a>
160.	Вычисление интегралов	1		
161.	Вычисление интегралов	1		Видео « Определенный интеграл» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8927289?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8927289?menuReferre r=catalogue</a>
162.	Вычисление интегралов	1		
163.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1		Урок "Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его свойства" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/ start/225775/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/ start/225775/</a>
164.	. Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1		
165.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1		
166.	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1		
167.	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1		Урок "Вычисление площадей с помощью интегралов" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/ start/269550/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/ start/269550/</a>
168.	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1		
169.	Вычисление площадей с помощью интегралов.	1		
170.	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1		Урок "Применение интегралов для решения геометрических и физических задач" (РЭШ) <a href="https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/ start/225808/">https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/ start/225808/</a>
171.	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1		
172.	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1		
173.	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1		
174.	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		Урок « Определенный интеграл» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/54096?menuReferrer =catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/54096?menuReferrer =catalogue</a>
175.	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
176.	Контрольная работа № 8 по теме « Первообразная и интеграл»	1	1	Урок « Первообразная и интеграл» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7835435?menuReferre r=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7835435?menuReferre r=catalogue</a>
177.	Комбинаторные задачи	1		Урок « Примеры комбинаторных задач» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/">https://uchebnik.mos.ru/material_view/</a>

				<a href="https://lesson_templates/1929745?menuReferer=catalogue">lesson_templates/1929745?menuReferer=catalogue</a>
178.	Перестановки и размещения	1		Урок « Перестановки» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541551?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541551?menuReferer=catalogue</a>
179.	Сочетания	1		Урок « Сочетания без повторений. Бином Ньютона» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541900?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8541900?menuReferer=catalogue</a>
180.	Решение задач	1		
181.	Контрольная работа №9 по теме: «Комбинаторика»	1	1	Урок « Решение задач по теме вероятность» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9494675?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9494675?menuReferer=catalogue</a>
182.	Вероятность событий	1		Урок "Вероятность равновероятных событий" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8384537?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8384537?menuReferer=catalogue</a>
183.	Сложение вероятностей	1		Урок "Вероятность события. Сложение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586166?menuReferer=catalogue</a>
184.	Вероятность произведения независимых событий	1		Урок "Умножение вероятностей" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8471785?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8471785?menuReferer=catalogue</a>
185.	Вероятность противоположного события	1		
186.	Условная вероятность	1		Урок "Условная вероятность. Независимость событий" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586252?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8586252?menuReferer=catalogue</a>
187.	Случайные величины	1		Урок "Примеры случайных величин" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854989?menuReferer=catalogue</a>
188.	Центральные тенденции	1		Урок "Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferer=catalogue</a>
189.	Мода ,медиана, среднее	1		Видео «Описательная статистика. Медиана» (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8613150?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8613150?menuReferer=catalogue</a>
190.	Меры разброса	1		
191.	Решение задач	1		Урок "Вычисление вероятностей. Графы" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11063191?menuReferr">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11063191?menuReferr</a>

				<a href="#">er=catalogue</a>
192. Решение тестовых заданий	1			Урок "Задача на движение Система уравнений" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8580943?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8580943?menuReferer=catalogue</a>
193. Решение тестовых заданий	1			Урок "Применение производной к исследованию функции. Обобщение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8891630?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8891630?menuReferer=catalogue</a>
194. Решение тестовых заданий	1			Урок "Показательная функция. Обобщение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892675?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8892675?menuReferer=catalogue</a>
195. Решение тестовых заданий	1			Урок "Обобщение. Степени и корни. Степенные функции." (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8551098?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8551098?menuReferer=catalogue</a>
196. Решение тестовых заданий	1			Урок "Применение производной к исследованию функции. Обобщение" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8891630?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8891630?menuReferer=catalogue</a>
197. Решение тестовых заданий	1			Урок "Обобщение. Векторы в пространстве" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8887840?menuReferer=catalogue</a>
198. Решение тестовых заданий	1			Видео "Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них" (МЭШ) <a href="https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848933?menuReferer=catalogue">https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11848933?menuReferer=catalogue</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	198	10		