

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования и науки

Ханты-Мансийского автономного округа - Югры

БОУ «Югорский физико-математический лицей-интернат»

РАССМОТРЕНО

на педагогическом совете

Протокол №1 от «31»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

методической комиссией

Протокол №1 от «31»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Б.Т. Мамбетов
Приказ №165 от «31»
августа 2023 г.

Основная образовательная программа среднего общего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика (алгебра и начала анализа, геометрия).

Углубленный уровень»

11 классы

Срок освоения 1 год

г. Ханты-Мансийск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике на 2023-2024 учебный год для обучающихся 11 классов БОУ «Югорский физико-математический лицей-интернат» разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказа Минпросвещения от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (распространяется на правоотношения с 1 сентября 2021 года);
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578, от 29.06.2017 № 613, от 11.12.2020 № 712).
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2;
- концепции развития математического образования в Российской Федерации, утвержденной распоряжением Правительства от 24.12.2013 № 2506-р.

Рабочая программа разработана на основе:

- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. №2/16-з;
- Примерной рабочей программы воспитания для общеобразовательных организаций, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 23 июня 2022 г. №3/22;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Цели изучения учебного предмета «математика»

Данная программа ориентирована на реализацию системно-деятельностного подхода к процессу обучения, который обеспечивает соответствие учебной деятельности обучающихся их возрасту и индивидуальному развитию, а также построение разнообразных образовательных индивидуальных траекторий для каждого обучающегося, в том числе для одарённых детей.

Целями изучения учебного предмета «математика» по программам основного общего образования являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция, производная, интеграл), основных формул, законов и методов, обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение учащихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, пониманию математики как части общей культуры человечества;
- осознание роли математики в описании и исследовании реальных процессов и явлений, формирование представлений об идеях и методах математики; представление о математическом моделировании и возможностях его применения; — овладение математической терминологией и символикой, понятиями и принципами математического доказательства;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Место учебного предмета в учебном плане

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования учебный предмет «Математика» является обязательным для изучения на данном уровне образования. Настоящей рабочей программой предусматривается изучение учебного предмета «Математика» в рамках двух курсов: «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия». Формирование логических умений

осуществляется на протяжении всех лет обучения в старшей школе, а элементы логики, теории вероятностей включаются в содержание всех названных выше курсов.

В учебном плане на изучение учебного предмета «Математика» в 11 классах на углублённом уровне отводится 272 часа (8 часов в неделю – 4 часа на семинарские занятия по курсу «Алгебра и начала математического анализа», 2 часа на семинарские занятия по курсу «Геометрия» и 2 часа на лекционный курс предмета «Математика»).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Алгебра и начала анализа

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. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно-сопряженные числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Корни n -ой степени из комплексного числа. Решение уравнений в комплексных числах. 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

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, при решении текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком. Теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа. Формула Тейлора для многочленов и функций. Условия возрастания и убывания функции. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия экстремума. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Выпуклость графика функции, признак выпуклости. Точки перегиба. Нахождение асимптот. Полное исследование функций и построение эскиза графика.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл, его простейшие свойства. Правила интегрирования. Таблица интегралов. Метод интегрирования по частям, замена переменной в неопределенном интеграле.

Определенный интеграл. Геометрический смысл интеграла. Суммы Дарбу, их свойства. Необходимое условие интегрируемости. Интегрируемость монотонной и непрерывной функции. Свойства определенного интеграла.

Теорема о среднем. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, и объемов геометрических тел. Физические задачи на производную и интеграл.

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

Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Размещения и сочетания. Перестановки. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.

Дискретное пространство элементарных событий. Вероятность в дискретном пространстве. Формула классической вероятности. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

Случайная величина. 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.

Геометрия

Тела вращения

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения. Симметрия сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Взаимное расположение шара и многогранника.

Цилиндрические и конические и сферические поверхности.

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.

Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Объемы и площадь поверхности тел

Объем. Основные свойства объемов тел. Теорема об объеме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объем прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объем 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 объемов, 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.

Аналитическая геометрия

Декартовы координаты в пространстве.

Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Операции над векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некомпланарным векторам. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения.

Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между скрещивающимися прямыми. Угол между плоскостями. Угол между прямой и плоскостью. 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 «МАТЕМАТИКА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и

самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

Совместная деятельность:

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Математика»:

Алгебра и начала 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.

Элементы комбинаторики, теории вероятностей

свободно оперировать понятиями: размещение, сочетания, перестановки; формулами числа перестановок, размещений и сочетаний;

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

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; пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трёх 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;

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.

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.

Геометрия

Тела вращения

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.

Объёмы и площадь поверхности тел

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.

Аналитическая геометрия

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.

Движения в пространстве

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;

К концу **11 класса** обучающийся научится:

использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

доказывать геометрические утверждения;

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

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;

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

применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

Лекции по математике

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Объём тел	2	https://resh.edu.ru/subject/17/11/ https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
2	Производная	10	https://resh.edu.ru/subject/17/11/ https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/
3	Метод координат	6	https://resh.edu.ru/subject/17/11/ https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/
4	Неопределенный интеграл	2	https://school.oblako.ru/
5	Определенный интеграл	5	https://school.oblako.ru/
6	Шары и многогранники	5	https://resh.edu.ru/subject/17/11/ https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
7	Промежуточная аттестация	2	

8	Комплексные числа	6	https://resh.edu.ru/subject/17/11/ https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/
9	Элементы теории вероятности	12	https://resh.edu.ru/subject/17/11/ https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/
10	Подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ	18	https://resh.edu.ru/subject/17/11/ https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdangia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		68	

Алгебра и начала анализа

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1.	Повторение: комбинированные уравнения и неравенства	10	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/51/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10

				https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdangia.ru/
2.	Производная	22	2	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/51/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdangia.ru/
3.	Неопределенный интеграл	11	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/51/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdangia.ru/
4.	Определенный интеграл	21	3	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/51/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdangia.ru/
5.	Комплексные числа	12	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/51/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdangia.ru/

6.	Основы комбинаторики и теории вероятностей. Элементы математической статистики	32	2	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/51/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdangia.ru/
7.	Подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ	28	3	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/51/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdangia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		136	13	

Геометрия

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1.	Повторение	2		https://school.oblako.ru/
2.	Объемы многогранников	14	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/51/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,vi

				deo_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023 &class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/materials https://stereometry-urok.sdangia.ru/
3.	Аналитическая геометрия	8		РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/51/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/materials https://stereometry-urok.sdangia.ru/
4.	Тела вращения	8	2	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/51/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/materials https://stereometry-urok.sdangia.ru/
5.	Сферы и многогранники	18	1	РЭШ 11 класс https://resh.edu.ru/subject/51/11/ МЭШ 11 класс https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937337,32663023&class_level_ids=11,10 https://school.oblako.ru/materials https://stereometry-urok.sdangia.ru/
6.	Движения в пространстве	4	1	https://school.oblako.ru/
7.	Подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ	14	1	https://school.oblako.ru/materials https://stereometry-urok.sdangia.ru/

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	68	6	
------------------------	----	---	--

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

Лекции по математике

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Раздел	Объём тел	2	
1.	Определение объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды. Принцип Кавальери	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
2.	Теорема об отношении объемов треугольных пирамид. Вычисление объема тетраэдра через площади двух граней, двугранный угол и ребро	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
Раздел	Производная	10	
3.	Определение производной. Физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной.	1	https://school.oblako.ru/

4.	Вычисление производных элементарных функций	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
5.	Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, произведения, частного функций	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
6.	Производная сложной функции. Производная обратной функции.	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
7.	Основные теоремы о дифференцируемых функциях	1	https://school.oblako.ru/
8.	Условие монотонности функции. Точки экстремума	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
9.	Необходимое условие существования экстремума. Достаточные условия существования экстремума	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
10.	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций на отрезке	1	https://school.oblako.ru/
11.	Выпуклость функции. Достаточное условие выпуклости	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
12.	Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия перегиба	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/

	функции. Исследование функций и построение графиков		
Раздел	Метод координат	6	
13.	Вектор. Операции с векторами и их свойства. Коллинеарность, компланарность векторов. Векторное произведение	1	https://school.oblako.ru/
14.	Базис в пространстве. Скалярное произведение векторов и его свойства	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
15.	Уравнение плоскости в пространстве. Расстояние от точки до плоскости.	1	https://school.oblako.ru/
16.	Взаимное расположение двух плоскостей. Угол между плоскостями.	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
17.	Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
18.	Расстояние между скрещивающимися прямыми. Расстояние от точки до прямой	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
Раздел	Неопределенный интеграл	2	
19.	Определение первообразной и неопределенного интеграла. Простейшие свойства	1	https://school.oblako.ru/

	неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов		
20.	Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле	1	https://school.oblako.ru/
Раздел	Определенный интеграл	5	
21.	Определенный интеграл. Суммы Дарбу, и их свойства. Интегрируемость функции	1	https://school.oblako.ru/
22.	Интегрируемость непрерывной функции. Свойства определенного интеграла	1	https://school.oblako.ru/
23.	Теорема о среднем. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона – Лейбница	1	https://school.oblako.ru/
24.	Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле	1	https://school.oblako.ru/
25.	Вычисление площадей плоских фигур. Применение интегралов к нахождению объемов тел	1	https://school.oblako.ru/
Раздел	Шары и многогранники	5	

26.	Шар, конус, цилиндр и их свойства. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
27.	Описанная и вписанная сфера треугольной пирамиды. Центр сферы, вписанной в двугранный угол	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
28.	Существование сферы вписанной в пирамиду, призму. Существование описанной около пирамиды, призмы	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
29.	Расположение центра сферы, касающегося двух лучей, выходящих из одной точки	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
30.	Объем цилиндра, конуса, шара. Теорема об объеме описанного многогранника. Теорема об объеме описанного многогранника	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
Раздел	Промежуточная аттестация	2	
31.	Устный зачет	1	
32.	Устный зачет	1	
Раздел	Комплексные числа	6	
33.	Определение комплексных чисел. Сложение и умножение комплексных чисел	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/

34.	Алгебраическая форма комплексных чисел. Определение квадратного корня	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
35.	Геометрическое представление комплексных чисел	1	https://school.oblako.ru/
36.	Геометрический смысл модуля разности комплексных чисел	1	https://school.oblako.ru/
37.	Тригонометрическая форма комплексных чисел. Геометрический смысл умножения на комплексное число	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
38.	Возведение в степень и извлечение корня n -степени из комплексного числа	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
Раздел	Элементы теории вероятности	12	
39.	Элементы комбинаторики. Основные формулы комбинаторики	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
40.	Перестановки. Размещение из n элементов по k	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
41.	Сочетание из n элементов по k . Размещение с повторениями	1	https://school.oblako.ru/

42.	Основные понятия теории вероятности	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
43.	Классическое определение вероятности. Примеры задач	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
44.	Геометрическое определение вероятности	1	https://school.oblako.ru/
45.	Задача о встрече	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
46.	Теоремы сложения и умножения вероятностей	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
47.	Зависимые и независимые события	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
48.	Условная вероятность. Независимые события	1	https://school.oblako.ru/
49.	Формула полной вероятности. Формула Байеса	1	https://school.oblako.ru/
50.	Последовательность независимых испытаний. Схема Бернулли	1	https://school.oblako.ru/
Раздел	Подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ	18	

51.	Задачи на вклады и кредиты. Дифференцированный платеж	1	https://math-ege.sdamgia.ru/
52.	Задачи на вклады и кредиты. Аннуитетный платеж	1	https://math-ege.sdamgia.ru/
53.	Задачи оптимизации производства товаров и услуг	1	https://math-ege.sdamgia.ru/
54.	Задачи оптимизации производства товаров и услуг	1	https://math-ege.sdamgia.ru/
55.	Алгебраические уравнения с параметрами	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
56.	Алгебраические неравенства с параметрами	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
57.	Репетиционный экзамен в форме ЕГЭ	1	https://math-ege.sdamgia.ru/
58.	Репетиционный экзамен в форме ЕГЭ	1	https://math-ege.sdamgia.ru/
59.	Применение свойств функций к решению уравнений и неравенств	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
60.	Графические интерпретации	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
61.	Показательные и логарифмические неравенства	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/

62.	Показательные и логарифмические уравнения с параметром	1	https://math-ege.sdangia.ru/
63.	Об окружностях. Геометрические факты, связанные с окружностью	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
64.	Задачи с окружностями	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
65.	Планиметрические задачи	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
66.	Планиметрические задачи	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
67.	Делимость целых чисел в задачах	1	https://resh.edu.ru/subject/17/11/
68.	Неравенства и оценки в задачах теории чисел	1	https://uchebnik.mos.ru/catalogue?aliases=lesson_template,video_lesson,video&subject_program_ids=31937339,32663023,31937337&class_level_ids=11,10
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		68	

Алгебра и начала анализа

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	

Раздел	Повторение: комбинированные уравнения и неравенства	10	1	
1.	Тригонометрические уравнения и неравенства	1		Урок "Тригонометрические неравенства" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7475718?menuReferrer=catalogue https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
2.	Отбор корней в тригонометрических уравнениях и неравенствах	1		Урок "Тригонометрические неравенства" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/931102?menuReferrer=catalogue https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
3.	Отбор корней в тригонометрических уравнениях и неравенствах	1		
4.	Показательные уравнения и неравенства	1		Урок "Показательные уравнения.2 урок" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7861403?menuReferrer=catalogue https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
5.	Логарифмические уравнения и неравенства	1		Урок "Логарифмические уравнения." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1476664?menuReferrer=catalogue https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
6.	Комбинированные уравнения и неравенства повышенной сложности	1		https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1

7.	Комбинированные уравнения и неравенства повышенной сложности	1		https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
8.	Комбинированные уравнения и неравенства с параметром	1		https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
9.	Комбинированные уравнения и неравенства с параметром	1		https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
10.	Контрольная работа	1	1	https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
Раздел	Производная	22	2	
11.	Вычисление производных элементарных функций	1		https://school.oblako.ru/materials Урок "Найти значение производной функции # 1" https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8639830?menuReferrer=catalogue
12.	Арифметические операции над производными. Производная обратной функции	1		https://school.oblako.ru/materials https://resh.edu.ru/subject/lesson/3987/start/273810/
13.	Производная сложной функции	1		https://school.oblako.ru/materials (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/119621?menuReferrer=catalogue
14.	Производная сложной функции	1		https://school.oblako.ru/materials (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/45506?menuReferrer=catalogue

15.	Физический смысл производной	1		https://school.oblako.ru/materials (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/57636?menuReferrer=catalogue
16.	Геометрический смысл производной	1		https://school.oblako.ru/materials (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/57636?menuReferrer=catalogue
17.	Уравнение касательной	1		https://school.oblako.ru/materials (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/
18.	Задачи с касательными	1		https://school.oblako.ru/materials (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1436547?menuReferrer=catalogue
19.	Задачи с касательными	1		https://school.oblako.ru/materials (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2256610?menuReferrer=catalogue
20.	Свойства числовых функций	1		https://school.oblako.ru/materials (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9698833?menuReferrer=catalogue

21.	Свойства числовых функций, периодические функции	1		https://school.oblako.ru/materials https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8639830?menuReferrer=catalogue
22.	Монотонность функции	1		https://school.oblako.ru/materials Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/
23.	Точки экстремума. Точки перегиба	1		https://math-ege.sdangia.ru/?redir=1
24.	Контрольная работа	1	1	https://school.oblako.ru/materials Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/
25.	Исследование функций и построение эскизов графиков функций	1		https://school.oblako.ru/materials Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/
26.	Исследование функций и построение эскизов графиков функций	1		https://school.oblako.ru/materials Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/
27.	Задачи на наибольшее и наименьшее значение функции	1		https://school.oblako.ru/materials

				Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/
28.	Обобщающий урок по теме «Производная»	1		https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
29.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
30.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
31.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		https://school.oblako.ru/materials Урок "Решение задач с помощью производной" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/
32.	Потоковая контрольная работа	1	1	
Раздел	Неопределенный интеграл	11	1	
33.	Первообразная функции. Неопределенный интеграл	1		https://school.oblako.ru/materials Урок "Первообразная" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/
34.	Метод замены переменных в неопределенном интеграле	1		https://school.oblako.ru/materials https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/
35.	Метод замены переменных в неопределенном интеграле	1		https://school.oblako.ru/materials https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/

36.	Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле	1		https://school.oblako.ru/materials https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/start/225808/
37.	Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/
38.	Вычисление неопределенных интегралов.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/
39.	Вычисление неопределенных интегралов	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/
40.	Интегрирование рациональных функций	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/
41.	Метод неопределенных коэффициентов	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/
42.	Контрольная работа	1	1	
43.	Анализ контрольной работы	1		https://school.oblako.ru/materials
Раздел	Определенный интеграл	21	3	
44.	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	1		https://school.oblako.ru/materials Урок "Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2099937?menuReferrer=catalogue
45.	Метод замены переменных в определенном интеграле	1		https://school.oblako.ru/materials
46.	Метод интегрирования по частям в определенном интеграле	1		https://school.oblako.ru/materials

47.	Метод интегрирования по частям в определенном интеграле	1		https://school.oblako.ru/materials
48.	Вычисление площадей криволинейных трапеций	1		МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2099937?menuReferrer=catalogue
49.	Вычисление площадей плоских фигур	1		https://school.oblako.ru/materials Урок "Вычисление площадей с помощью интегралов" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4037/start/269550/
50.	Вычисление объемов тел	1		https://school.oblako.ru/materials
51.	Вычисление объемов тел	1		https://school.oblako.ru/materials
52.	Физические приложения определенного интеграла	1		https://school.oblako.ru/materials
53.	Физические приложения определенного интеграла	1		https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
54.	Контрольная работа	1	1	https://school.oblako.ru/materials
55.	Анализ контрольной работы	1		https://school.oblako.ru/materials
56.	Обобщающий урок по теме «Определенный интеграл»	1		https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
57.	Примеры решений дифференциальных уравнений	1		https://school.oblako.ru/materials
58.	Примеры решений дифференциальных уравнений	1		https://school.oblako.ru/materials

59.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		https://school.oblakoz.ru/materials https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
60.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		https://school.oblakoz.ru/materials https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
61.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		https://school.oblakoz.ru/materials https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
62.	Письменный зачет	1	1	https://school.oblakoz.ru/materials https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
63.	Работа над ошибками	1		https://school.oblakoz.ru/materials https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
64.	Устный зачет	1	1	https://school.oblakoz.ru/materials https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
Раздел	Комплексные числа	12	1	
65.	Тренировочный вариант ЕГЭ	1		https://school.oblakoz.ru/materials https://resh.edu.ru/class/11/
66.	Тренировочный вариант ЕГЭ	1		https://resh.edu.ru/class/11/
67.	Определение комплексных чисел	1		https://resh.edu.ru/class/11/
68.	Алгебраическая форма комплексных чисел	1		https://resh.edu.ru/class/11/

69.	Геометрическое представление комплексных чисел	1		https://resh.edu.ru/class/11/
70.	Тригонометрическая форма комплексных чисел	1		https://resh.edu.ru/class/11/
71.	Умножение комплексных чисел в тригонометрической форме	1		https://resh.edu.ru/class/11/
72.	Формула Муавра	1		https://resh.edu.ru/class/11/
73.	Извлечение корней из комплексных чисел	1		https://resh.edu.ru/class/11/
74.	Уравнения в множестве комплексных чисел	1		https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
75.	Уравнения в множестве комплексных чисел	1		https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
76.	Контрольная работа	1	1	https://school.oblako.ru/materials https://math-ege.sdamgia.ru/?redir=1
Раздел	Основы комбинаторики и теории вероятностей. Элементы математической статистики	32	2	
77.	Правила умножения и сложения	1		https://school.oblako.ru/ (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue

78.	Перестановки, размещения и сочетания	1		https://school.oblako.ru/ (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854961?menuReferrer=catalogue
79.	Перестановки, размещения и сочетания с повторениями	1		https://school.oblako.ru/ https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854961?menuReferrer=catalogue
80.	Комбинаторные задачи	1		https://school.oblako.ru/ https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue
81.	Контрольная работа	1		https://school.oblako.ru/ https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue
82.	Анализ контрольной работы	1		https://school.oblako.ru/ (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue
83.	Случайные события	1		https://school.oblako.ru/ (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854961?menuReferrer=catalogue
84.	Классическое определение вероятности	1		https://school.oblako.ru/

				https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854961?menuReferrer=catalogue
85.	Решение задач на нахождение вероятностей	1		https://school.oblako.ru/ https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue
86.	Решение задач на нахождение вероятностей	1		https://school.oblako.ru/ https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue
87.	Геометрическая вероятность	1		https://school.oblako.ru/ (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue
88.	Геометрическая вероятность	1		https://school.oblako.ru/ https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/1078213?menuReferrer=catalogue
89.	Условная вероятность. Независимые события	1		https://school.oblako.ru/ (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue
90.	Вероятности суммы и произведения событий	1		https://school.oblako.ru/ (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854961?menuReferrer=catalogue

91.	Формула полной вероятности	1		https://school.oblako.ru/ https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8854961?menuReferrer=catalogue
92.	Формула Байеса	1		https://school.oblako.ru/ https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue
93.	Последовательность независимых испытаний	1		https://school.oblako.ru/ https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue
94.	Схема Бернулли	1		https://school.oblako.ru/ (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7613829?menuReferrer=catalogue
95.	Контрольная работа	1	1	
96.	Элементы статистики: Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Примеры распределений.	1		https://school.oblako.ru/ Урок " Распределение вероятностей случайной величины" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8855024?menuReferrer=catalogue
97.	Элементы статистики: Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин. Математическое	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Математическое ожидание случайной величины" (МЭШ)

	ожидаение геометрического и биномиального распределений			https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/173288?menuReferrer=catalogue
98.	Элементы статистики: Дисперсия и стандартное отклонение. дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия биномиального распределения.	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Отклонения. Дисперсия" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/30221?menuReferrer=catalogue
99.	Элементы статистики: Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1		Урок "Понятие о законе больших чисел" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8945614?menuReferrer=catalogue
100.	Элементы статистики: Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1		https://school.oblako.ru/
101.	Элементы статистики: Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1		https://school.oblako.ru/
102.	Элементы статистики: Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности. Равномерное распределение, нормальное распределение, распределение Пуассона	1		(МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114737?menuReferrer=catalogue

103.	Элементы статистики: Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции, линейная регрессия	1		https://school.oblako.ru/
104.	Элементы статистики: Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1		Урок "Понятие о законе больших чисел" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/8945614?menuReferrer=catalogue
105.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		https://school.oblako.ru/
106.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		https://school.oblako.ru/
107.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		https://school.oblako.ru/
108.	Потоковая контрольная работа	1	1	https://school.oblako.ru/
Раздел	Подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ	28	3	
109.	Алгебраические уравнения и неравенства	1		https://school.oblako.ru/
110.	Алгебраические уравнения и неравенства	1		https://math-ege.sdamgia.ru/
111.	Алгебраические уравнения и неравенства с параметрами	1		https://school.oblako.ru/
112.	Алгебраические уравнения и неравенства с параметрами	1		https://math-ege.sdamgia.ru/

113.	Репетиционный экзамен в форме ЕГЭ	1	1	https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
114.	Репетиционный экзамен в форме ЕГЭ	1	1	https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
115.	Задачи на вклады и кредиты	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
116.	Задачи на вклады и кредиты	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
117.	Производственные задачи	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
118.	Производственные задачи	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
119.	Тригонометрические уравнения с отбором корней	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
120.	Контрольная работа	1	1	
121.	Тригонометрические уравнения с параметрами	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
122.	Тригонометрические уравнения с параметрами	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/

123.	Тренировочный вариант ЕГЭ	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
124.	Тренировочный вариант ЕГЭ	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
125.	Показательные уравнения и неравенства	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
126.	Логарифмические уравнения и неравенства	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
127.	Показательные уравнения и неравенства с параметрами	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
128.	Логарифмические уравнения и неравенства с параметрами	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
129.	Системы уравнений и неравенств с параметрами	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
130.	Системы уравнений и неравенств с параметрами	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
131.	Делимость целых чисел в задачах	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
132.	Делимость целых чисел в задачах	1		https://school.oblako.ru/

				https://math-ege.sdamgia.ru/
133.	Неравенства и оценки в задачах теории чисел	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
134.	Неравенства и оценки в задачах теории чисел	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
135.	Последовательности и прогрессии	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
136.	Последовательности и прогрессии	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		136	13	

Геометрия

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
Раздел	Повторение	2		
1.	Расстояния в пространстве	1		https://school.oblako.ru/

2.	Углы в пространстве	1		https://school.oblako.ru/
Раздел	Объемы многогранников	14	1	
3.	Объемы многогранников (пирамиды, призмы)	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Понятие объема" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/
4.	Вычисление объемов многогранников	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/
5.	Задачи на отношение объемов частей многогранников	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/
6.	Задачи на отношение объемов частей многогранников	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4904/start/280336/
7.	Задачи на отношение объемов частей многогранников	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
8.	Вычисление объемов многогранников	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
9.	Вычисление объемов многогранников	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
10.	Использование объемов в решении задач	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
11.	Использование объемов в решении задач	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/

12.	Использование объемов в решении задач	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
13.	Использование объемов в решении задач	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
14.	Обобщающий урок по теме «Объемы многогранников»	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
15.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		https://school.oblako.ru/
16.	Потоковая контрольная работа	1	1	https://school.oblako.ru/
Раздел	Аналитическая геометрия	8		
17.	Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости в пространстве	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Понятие вектора в пространстве" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/7458252?menuReferrer=catalogue
18.	Расстояние от точки до плоскости	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Координатный метод решения задач" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/
19.	Углы между плоскостями	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/
20.	Угол между прямой и плоскостью	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6083/start/149229/

21.	Расстояние между скрещивающимися прямыми. Уравнение прямой в пространстве	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Многогранники. Методы решения. Векторный и координатный" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5754/start/149257/
22.	Расстояние между скрещивающимися прямыми. Уравнение прямой в пространстве	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/
23.	Векторное произведение	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Применение векторного метода к решению стереометрических" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11407879?menuReferrer=catalogue
24.	Вектора. . Применение векторов в решении задач	1		https://stereometry-urok.sdangia.ru/ Урок "Применение векторного метода к решению стереометрических" (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/11407879?menuReferrer=catalogue
Раздел	Тела вращения	8	2	
25.	Конус, шар, цилиндр	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Поверхность и тело вращения. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения." (МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/2114083?menuReferrer=catalogue

26.	Вычисления в конусах, шарах, цилиндрах	1		МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/801546?menuReferrer=catalogue
27.	Комбинации многогранников и круглых тел	1		https://school.oblako.ru/
28.	Комбинации многогранников и круглых тел	1		Урок "Комбинации тел вращения" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4906/start/84087/
29.	Обобщающий урок	1		https://school.oblako.ru/
30.	Письменный зачет	1	1	https://school.oblako.ru/
31.	Работа над ошибками. Обобщающий урок	1		https://school.oblako.ru/
32.	Устный зачет	1	1	https://school.oblako.ru/
Раздел	Сферы и многогранники	18	1	
33.	Сферы, описанные около многогранников. Нахождение центра описанной сферы	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Сфера и шар" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4034/start/22791/
34.	Сфера, вписанная в многогранник	1		(МЭШ) https://uchebnik.mos.ru/material_view/lesson_templates/75658?menuReferrer=catalogue
35.	Касание сфер с прямыми и плоскостями	1		https://school.oblako.ru/

				Урок "Взаимное расположение сферы и тел вращения" (МЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
36.	Сфера, касающаяся граней двугранного угла	1		https://school.oblako.ru/
37.	Сфера, касающаяся сторон плоского угла	1		https://school.oblako.ru/
38.	Равенство отрезков касательных, проведенных к сфере из одной точки	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
39.	Комбинации тел вращения и многогранников	1		https://school.oblako.ru/
40.	Комбинации сфер и многогранников	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
41.	Комбинации сфер и многогранников	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
42.	Контрольная работа	1	1	https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
43.	Анализ контрольной работы	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5525/start/22875/
44.	Сферы в задачах вузовских олимпиад	1		https://school.oblako.ru/

45.	Уравнение сферы	1		https://school.oblako.ru/ Урок "Комбинации многогранников и круглых тел" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
46.	Решение задач методом координат	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
47.	Комбинации многогранников	1		https://school.oblako.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
48.	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/ Урок "Объёмы прямой призмы и цилиндра" (РЭШ) https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
49.	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5629/start/23082/
50.	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4911/start/23300/
Раздел	Движения в пространстве	4	1	
51.	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Параллельный перенос, центральная симметрия,	1		https://school.oblako.ru/

	зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой			
52.	Преобразования подобия. Геометрические задачи на применение движения	1		https://school.oblako.ru/
53.	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		https://school.oblako.ru/
54.	Потоковая контрольная работа	1	1	https://school.oblako.ru/
Раздел	Подготовка к итоговой аттестации в форме ЕГЭ	14	1	
55.	Повторение планиметрии: свойства треугольников	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
56.	Повторение планиметрии: свойства хорд, касательных и секущих	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
57.	Репетиционный экзамен в форме ЕГЭ	1	1	https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
58.	Повторение планиметрии: свойства хорд, касательных и секущих	1		https://school.oblako.ru/ https://math-ege.sdamgia.ru/
59.	Повторение планиметрии: вписанные и описанные четырехугольники	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
60.	Повторение планиметрии: вписанные и описанные четырехугольники	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/

61.	Повторение планиметрии: комбинации окружности и многоугольников	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
62.	Повторение планиметрии: комбинации окружности и многоугольников	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
63.	Повторение стереометрии: расстояния	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
64.	Повторение стереометрии: расстояния	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
65.	Повторение стереометрии: углы между прямыми и плоскостями	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
66.	Повторение стереометрии: углы между прямыми и плоскостями	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
67.	Повторение стереометрии: площади поверхностей и объемы многогранников	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
68.	Повторение стереометрии: площади поверхностей и объемы многогранников	1		https://stereometry-urok.sdamgia.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ		68	6	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/
Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией
Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью
Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество
- Математика. Геометрия, 11 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А.,
Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с
ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-
ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углубленный
уровень. Методическое пособие (Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б.
Полонский, М.С. Якир)
- Алгебра. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы
(углубленный). Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М.
- Геометрия. 11 класс. Углубленный уровень. Методическое пособие
(Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир)
- Геометрия. 11 класс. Самостоятельные и контрольные работы
(углубленный). Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Рабинович Е.М

- Методическое пособие учителя. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия, 10-11. М.И. Шабунин, А.А.

Прокофьев.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

- Электронный образовательный ресурс "Я сдам ЕГЭ. Среднее общее образование. Учебный модуль по решению трудных заданий по учебному предмету "Математика (углубленный уровень)". 10-11 классы", АО Издательство "Просвещение"
- Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Алгебра", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
- Электронный образовательный ресурс "Домашние задания. Среднее общее образование. Геометрия", 10-11 класс, АО Издательство "Просвещение"
- Российская электронная школа
- Московская электронная школа
- Тренажер "Облако знаний". Математика. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
- Тренажер "Облако знаний". Математика 11 класс, ООО "Физикон Лаб"
- Тренажер "Облако знаний". Математика. 10 класс, ООО "Физикон Лаб"
- Тренажер "Облако знаний". Математика 11 класс, ООО "Физикон Лаб"