

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение "Гимназия №31"**

**ВЫПИСКА  
ИЗ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
(ООП СОО)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО КУРСА  
«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ  
СЛОЖНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ»**

**для уровня среднего общего образования**

Выписка верна

31.08.2023

Директор МБОУ "Гимназия №31" \_\_\_\_\_ Н.Л. Древницкая

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного курса «Решение задач повышенной сложности по математике» для уровня среднего общего образования составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 N-273 ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции;
- Приказа Минобрнауки России от 17.05.2012 N-413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 N 24480) в действующей редакции;
- основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «Гимназия №31», утвержденной приказом директора МБОУ «Гимназия №31» №65.1-Д от 30 августа 2023 года.

### Цели и задачи курса:

Овладение учащимися необходимым количеством знаний и умений, которое соответствует требованиям государственного образовательного стандарта через:

- планирование курса с учётом психологические особенности учащихся; преобладание наглядно-образного, ассоциативного мышления, направленность мышления на целостное восприятие объектов; эмоциональная память, высокая значимость стилистических и сюжетных характеристик задач; сложность восприятия формально-логических выводов, чувственное отношение к реальности (важна форма, цвет, любая черта внешнего облика);
- увеличение доли развивающего и общекультурного направления обучения, в разумном ограничении технических умений;
- формирование навыков перевода различных задач на язык математики;
- разработку технологий, которые позволяют целенаправленно организовать повторение всего учебного материала;
- разработку системы тестовых задач с использованием информационных технологий;
- разработку системы задач, направленных на активизацию мыслительной деятельности учащихся на занятиях и в процессе самостоятельного приобретения знаний учащихся по основным вопросам учебного курса;
- использование повторения «по спирали»;
- моделирование тестовых заданий ЕГЭ.

Курс содержит большое количество заданий разного уровня сложности. Это позволяет построить для каждого учащегося индивидуальную образовательную траекторию. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися практических заданий.

Концептуальную основу курса составляет идея подготовки учащихся к сдаче единого государственного экзамена по математике. Поэтому в содержание курса включены основные ключевые темы школьного курса

математики, входящие в материалы ЕГЭ. Выделены основные содержательные линии:

- выражения и их преобразования
- уравнения
- неравенства
- функции
- производная, первообразная.

Каждая линия (блок) содержит систематизированный справочный материал, примеры на применение каждого вида справочного материала, варианты разного уровня заданий для самостоятельной работы, набор заданий для самостоятельного составления теста и список дополнительной литературы.

Организация консультирования: предполагается использовать материалы сайта дистанционного обучения, форум, чат, электронную почту.

Учебный план МБОУ «Гимназия №31» предполагает изучение курса в 11 классе в объеме 34 часов в год (1 час в неделю) или в объеме 68 часов в год (2 часа в неделю).

### **Учет рабочей Программы воспитания МБОУ «Гимназия №31»**

Программа учебного курса «Решение задач повышенной сложности по математике» полностью согласуется с Программой воспитания МБОУ «Гимназия №31».

Добросовестная работа учителя на уроке, направленная на достижение поставленной воспитательной цели, позволит обучающемуся получить необходимые социальные навыки, которые помогут ему лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных жизненных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь в сложных поисках счастья для себя и окружающих людей.

***Реализация педагогическими работниками воспитательного потенциала урока предполагает следующее:***

- установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой 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;
- 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;

- 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;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; 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.

Реализация воспитательного потенциала урока педагогами-предметниками предполагает создание атмосферы доверия к учителю, интереса к предмету; отбор воспитывающего содержания урока; использование активных форм организации учебной деятельности на уроке.

#### ***Создание атмосферы доверия к учителю, интереса к предмету:***

- неформальное общение учителя и ученика вне урока;
- использование на уроках знакомых детям актуальных примеров из книг, мультфильмов, игр;
- использование потенциала юмора;
- обращение к личному опыту учеников;
- внимание к интересам, увлечениям, позитивным особенностям, успехам учеников;
- проявление участия, заботы к ученику;
- создание фантазийных миров и воображаемых ситуаций на уроке;

- создание привлекательных традиций класса/кабинета/урока;
- признание ошибок учителем;
- тщательная подготовка к уроку.

***Отбор воспитывающего содержания урока:***

- включение в урок воспитывающей информации, организация работы с ней, побуждение к обсуждению, высказыванию мнений, формулировке собственного отношения к ней;
- привлечение внимания учеников к нравственным проблемам, связанным с материалом урока;
- привлечение внимания учеников к проблемам общества;
- еженедельное исполнение Гимна РФ (перед началом первого урока) в соответствии с требованиями законодательства.

***Использование активных форм организации учебной деятельности на уроке:***

- интерактивные формы организации деятельности: учебные дискуссии, викторины, ролевые, деловые и настольные игры и т. п.;
- организация исследовательской и проектной деятельности учеников.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ»**

### **Выражения и их преобразования.**

Преобразование выражений, содержащих степени и корни (свойства степени с рациональным показателем, свойства корня  $n$ -ой степени);

Преобразование тригонометрических выражений (понятие тригонометрические функции числового аргумента, соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента, формулы приведения, формулы сложения и их следствия);

Преобразование выражений, содержащих логарифмы (понятие логарифма, свойства логарифма, основное логарифмическое тождество).

### **Уравнения.**

Рациональные уравнения.

Тригонометрические уравнения (аркфункции, формулы корней тригонометрических уравнений, существование корней тригонометрических уравнений);

Показательные уравнения (использование свойств показательной функции для решения уравнений);

Логарифмические уравнения (использование свойств логарифмической функции для решения уравнений);

Иррациональные уравнения (равносильность при выполнении преобразований);

Системы уравнений.

### **Неравенства.**

Рациональные неравенства (линейные неравенства, квадратные неравенства);

Основные методы решения неравенств. Наглядно-графический метод решения неравенств.

Показательные неравенства.

Логарифмические неравенства.

### **Функции, их графики.**

Область определения, область значения функции;

Основные свойства функций (непрерывность, монотонность, экстремумы, наибольшее и наименьшее значение функции, значение функции в особых точках, связь свойств функции и графика, сохранение знака функции).

Графики функций (чтение графиков, построение графиков).

### **Производная. Первообразная и интеграл.**

Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных элементарных функции. Правила нахождения производных, производная сложной функции.

Применение производной к исследованию функции.

Первообразная основных элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Задачи о площади криволинейной трапеции.

### **Геометрия.**

Решение планиметрических задач по темам: треугольник, параллелограмм, квадрат, трапеция, окружность.

Решение стереометрических задач по темам: тетраэдр, параллелепипед, призма, пирамида.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ»**

### **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

### 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;
- 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:**

- 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;

- 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 УЧЕБНОГО КУРСА «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ПО МАТЕМАТИКЕ»**

11 КЛАСС (34 ЧАСА)

№ п/п	Тема	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы, используемыми для обучения
1	<b>Выражения и их преобразования</b>	<b>4</b>	
1.1	Преобразование выражений, содержащих степени и корни	1	
1.2	Преобразование тригонометрических выражений	1	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?category_id=64&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?category_id=64&amp;filter=all</a>

1.3	Преобразование логарифмических выражений	2	
2	<b>Уравнения</b>	<b>9</b>	
2.1	Рациональные уравнения	1	
2.2	Тригонометрические уравнения	2	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?category_id=13&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?category_id=13&amp;filter=all</a>
2.3	Показательные уравнения	1	
2.4	Логарифмические уравнения	2	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?category_id=12&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?category_id=12&amp;filter=all</a>
2.5	Иррациональные уравнения	2	
2.6	Системы уравнений	1	
3	<b>Неравенства</b>	<b>5</b>	
3.1	Рациональные неравенства	1	
3.2	Показательные неравенства	1	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?category_id=330&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?category_id=330&amp;filter=all</a>
3.3	Логарифмические неравенства	2	
3.4	Наглядно-графический метод решения неравенств	1	
4	<b>Функции</b>	<b>4</b>	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?a=view_many&amp;cat_id[]=267&amp;cat_id[]=294&amp;cat_id[]=125&amp;cat_id[]=122&amp;cat_id[]=272&amp;cat_id[]=191&amp;cat_id[]=296&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?a=view_many&amp;cat_id[]=267&amp;cat_id[]=294&amp;cat_id[]=125&amp;cat_id[]=122&amp;cat_id[]=272&amp;cat_id[]=191&amp;cat_id[]=296&amp;filter=all</a>
4.1	Область определения и область значений функции	1	
4.2	Основные свойства функций	2	
4.3	Графики функций	1	
5	<b>Производная</b>	<b>6</b>	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?a=view_many&amp;cat_id[]=175&amp;cat_id[]=81&amp;cat_id[]=83&amp;cat_id[]=82&amp;cat_id[]=80&amp;ca">https://ege.sdangia.ru/test?a=view_many&amp;cat_id[]=175&amp;cat_id[]=81&amp;cat_id[]=83&amp;cat_id[]=82&amp;cat_id[]=80&amp;ca</a>

			<a href="#">t_id[]=78&amp;filter=all</a>
5.1	Вычисление производных	1	
5.2	Геометрический и физический смысл производной	2	
5.3	Применение производной к исследованию функции	2	
5.4	Первообразная. Вычисление площадей криволинейных трапеций	1	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?category_id=183&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?category_id=183&amp;filter=all</a>
<b>6</b>	<b>Геометрия</b>	<b>6</b>	
6.1	Решение планиметрических задач	3	
6.2	Решение стереометрических задач	3	
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	

### 11 КЛАСС (68 ЧАСОВ)

п/п	Тема	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы, используемые для обучения
<b>1</b>	<b>Выражения и их преобразования</b>	<b>8</b>	
1.1	Преобразование выражений, содержащих степени и корни	2	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?category_id=56&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?category_id=56&amp;filter=all</a>
1.2	Преобразование тригонометрических выражений	2	
1.3	Преобразование логарифмических выражений	4	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?category_id=58&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?category_id=58&amp;filter=all</a>
<b>2</b>	<b>Уравнения</b>	<b>18</b>	
2.1	Рациональные уравнения	2	
2.2	Тригонометрические уравнения	4	
2.3	Показательные уравнения	2	
2.4	Логарифмические уравнения	4	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?category_id=186&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?category_id=186&amp;filter=all</a>

2.5	Иррациональные уравнения	4	
2.6	Системы уравнений	2	
3	<b>Неравенства</b>	<b>10</b>	
3.1	Рациональные неравенства	2	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?category_id=242&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?category_id=242&amp;filter=all</a>
3.2	Показательные неравенства	2	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?category_id=319&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?category_id=319&amp;filter=all</a>
3.3	Логарифмические неравенства	4	
3.4	Наглядно-графический метод решения неравенств	2	
4	<b>Функции</b>	<b>8</b>	
4.1	Область определения и область значений функции	2	
4.2	Основные свойства функций	4	
4.3	Графики функций	2	
5	<b>Производная</b>	<b>12</b>	
5.1	Вычисление производных	2	
5.2	Геометрический и физический смысл производной	4	
5.3	Применение производной к исследованию функции	4	
5.4	Первообразная. Вычисление площадей криволинейных трапеций	2	
6	<b>Геометрия</b>	<b>12</b>	
6.1	Решение планиметрических задач	6	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?a=view_many&amp;cat_id[]=79&amp;cat_id[]=90&amp;cat_id[]=96&amp;cat_id[]=102&amp;cat_id[]=94&amp;cat_id[]=111&amp;cat_id[]=112&amp;cat_id[]=113&amp;cat_id[]=114&amp;filter=all">https://ege.sdangia.ru/test?a=view_many&amp;cat_id[]=79&amp;cat_id[]=90&amp;cat_id[]=96&amp;cat_id[]=102&amp;cat_id[]=94&amp;cat_id[]=111&amp;cat_id[]=112&amp;cat_id[]=113&amp;cat_id[]=114&amp;filter=all</a>
6.2	Решение стереометрических задач	6	<a href="https://ege.sdangia.ru/test?a=view_many&amp;cat_id[]=192&amp;cat_id[]=193&amp;cat_id[]=180&amp;cat_id[]=148&amp;cat_id[]=140&amp;cat_id[]=178&amp;cat_id[]=177&amp;cat_id[]=197&amp;cat_id">https://ege.sdangia.ru/test?a=view_many&amp;cat_id[]=192&amp;cat_id[]=193&amp;cat_id[]=180&amp;cat_id[]=148&amp;cat_id[]=140&amp;cat_id[]=178&amp;cat_id[]=177&amp;cat_id[]=197&amp;cat_id</a>

			<a href="#">[]=194&amp;cat_id[]=144&amp;cat_id[]=151&amp;filter=all</a>
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	