

**Частное учреждение дополнительного образования**  
**«Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»**

РАССМОТРЕНО  
Педагогическим советом  
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»  
Протокол № 01/26  
«15» января 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель управления  
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки  
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»  
(приказ № 06/26 от 15.01.2026 г.).  
Магосимьянова Д.Ф.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА  
«ЭКСПРЕСС-КУРС ФЛЕШ ФИНАЛ. БАЗОВАЯ МАТЕМАТИКА»  
(11 КЛАСС)**

*Форма обучения:* заочная;  
*Уровень программы:* с нуля, продвинутый;  
*Возраст обучающихся:* 16-18 лет;  
*Срок реализации:* 2 месяца; 145 академических часов (2025-2026 год).

г. Казань, 2026 г.

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

1.1.1. Актуальность

1.1.2. Отличительные особенности программы и новизна

1.1.3. Адресат программы

1.1.4. Форма обучения

1.1.5. Объем Программы

1.1.6. Особенности организации образовательного процесса

1.1.6.1. Форма реализации Программы

1.1.6.2. Организационные формы обучения

1.1.6.3. Режим занятий

### **1.2. Цель и задачи программы**

1.2.1. Цель Программы

1.2.2. Задачи Программы

Достижение основных целей Программы предполагает решение следующих взаимосвязанных задач.

1.2.2.1 Предметные

1.2.2.2. Метапредметные

1.2.2.3 Личностные

### **1.3. Содержание программы**

### **1.4. Планируемые результаты**

1.4.1. Личностные результаты

1.4.2. Метапредметные результаты

1.4.3. Предметные результаты

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Календарный учебный график**

### **2.2. Условия реализации программы**

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

2.2.2. Информационное обеспечение

2.2.3. Кадровое обеспечение программы:

### 2.3. Формы контроля и аттестации

#### 2.3.1. Оценочные материалы

### 2.4. Методические материалы

#### 2.4.1. Методы обучения:

2.4.1.1. По источникам и способам передачи информации:

2.4.1.2. По характеру методов познавательной деятельности:

2.4.1.3. По характеру деятельности обучающихся:

2.4.1.4. По характеру дидактических задач:

#### 2.4.2. Методы воспитания:

#### 2.4.3. Педагогические технологии

### **Приложение 1. Календарно-учебный график**

### **Приложение 2. Перечень рекомендованных учебных и методических материалов, электронных образовательных ресурсов (ЭОР)**

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Экспресс-курс ФЛЕШ Финал. Базовая математика» (11 класс) направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в плане подготовки к Единому Государственному Экзамену (ЕГЭ) по базовой математике. Программа позволяет обучающимся целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ) по предмету «Базовая математика».

#### **1.1.1. Актуальность**

Необходимость разработки дополнительной общеобразовательной программы обусловлена запросом со стороны обучающихся и их родителей на необходимость реализации индивидуальных образовательных запросов, удовлетворения познавательных потребностей по предмету.

Дополнительная общеобразовательная программа разработана на основе ряда нормативных документов, определяющих правовые позиции и стратегические перспективы развития дополнительного образования в Российской Федерации:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р;

- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;

- Закон Республики Татарстан от 22 июля 2013 года № 68-ЗРТ «Об образовании» (в ред. Законов РТ от 23.07.2014 № 61-ЗРТ, от 16.03.2015 № 14-ЗРТ, от 08.10.2015 № 76-ЗРТ, от 06.07.2016 № 54-ЗРТ, от 17.11.2016 № 84-ЗРТ);

- Устав частного учреждения дополнительного образования «Онлайн-школа подготовки к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА».

### **1.1.2. Отличительные особенности программы и новизна**

Данная образовательная программа разработана с учётом современных тенденций и перспектив развития дистанционного обучения. Программа обеспечивает персонализированный и инновационный подход к образованию. Подход, в свою очередь, основан на обширном педагогическом опыте авторов и является уникальным продуктом, уважающим авторские права.

### **1.1.3. Адресат программы**

Программа ориентирована на обучающихся 16 – 18 лет и сформирована с учетом психолого-педагогических особенностей развития детей. Состав курса характеризуется как разновозрастный и постоянный.

### **1.1.4. Форма обучения**

Заочная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

### **1.1.5. Объем Программы**

Программа рассчитана на 2 месяца обучения. Объем программы составляет 145 академических часов.

### **1.1.6. Особенности организации образовательного процесса**

#### **1.1.6.1. Форма реализации Программы**

Групповая или индивидуальная работа; работа с авторскими заданиями, изучение содержания и применения фактов в конкретных текстах, ответы на поставленные вопросы как результат самостоятельного решения предметных задач и анализа данных, решение тестов, написание ответов в заданиях с развернутым ответом.

### **1.1.6.2. Организационные формы обучения**

Обучение по Программе представляет собой занятия по теории и практике. Занятия проводятся с использованием аудиовизуального формата, синхронной и асинхронной коммуникации. Состав курса характеризуется как разновозрастный, постоянный.

### **1.1.6.3. Режим занятий**

Продолжительность занятий измеряется в академических часах. Количество часов в неделю варьируется в зависимости от количества занятий в неделю, от сложности материала, транслируемого на занятии.

## **1.2. Цель и задачи программы**

### **1.2.1. Цель Программы**

Расширить и углубить знания учащихся по основным разделам математики, развить умение применять математические методы для решения повседневных и учебных задач. Программа направлена на формирование уверенных математических навыков и целенаправленную подготовку к успешной сдаче ЕГЭ по базовой математике.

### **1.2.2. Задачи Программы**

Достижение основных целей Программы предполагает решение следующих взаимосвязанных задач.

#### **1.2.2.1 Предметные**

- узнать основные математические теоремы, аксиомы и формулы;
  - узнать свойства углов, образованных секущей и параллельными прямыми;
- научиться находить пары таких углов;
- узнать в каких случаях необходимо писать ОДЗ для уравнений;
  - узнать понятие и свойство пропорции, уметь применять свойство пропорции для решения задач;
  - узнать коэффициенты увеличения и уменьшения; уметь увеличивать и уменьшать число на процент;
  - узнать специфику нормативных актов и контрольно-измерительных материалов на ЕГЭ по базовой математике.
- научиться применять свойства параллелограммов для решения геометрических задач нахождение элементов параллелограммов;
  - научиться применять формулы площади для решения геометрических задач с разными видами параллелограммов;
  - научиться переводить (если это возможно) от одной формы записи дроби к другой;
  - научиться приводить дроби к общему знаменателю;
  - научиться сокращать дроби
  - научиться решать квадратное уравнение, пользуясь формулой дискриминанта и корней квадратного уравнения, решать неполные квадратные уравнения;
  - научиться решать простейшее дробно-рациональное уравнение, найти область допустимых значений для корня уравнения;
  - научиться составлять уравнения по условию задачи и решать задачи на сложные проценты
  - научиться уметь самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей.

#### **1.2.2.2. Метапредметные**

- развивать у обучающихся способность самостоятельно ставить учебные цели, формулировать задачи, а также поддерживать интерес и мотивацию к познанию.
- развивать логическое и критическое мышление, умение анализировать, классифицировать, выявлять закономерности и строить аргументированные выводы.

- формировать умение эффективно применять знания и навыки для решения учебных задач, включая нестандартные ситуации.
- развивать эмоциональный интеллект, навыки командной работы, умение договариваться, решать конфликты и аргументировать свою позицию.
- способствовать развитию универсальных навыков XXI века, таких как самоорганизация, коммуникация и кооперация.
- повышать уровень цифровой грамотности, обучать эффективному использованию ИКТ и поисковых систем, а также развивать медиакомпетенции.

### 1.2.2.3 Личностные

- воспитывать уважительное и ответственное отношение к своему осознанному выбору;
- формировать внутреннюю позицию обучающегося на уровне положительного отношения к учебной деятельности, готовности и способности к саморазвитию, самообразованию, самовыражению и самореализации;
- ориентировать обучающихся на понимание причин успеха в учебной деятельности, ответственное отношение к процессу и результату своей деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям поставленной учебной цели;
- развивать осознанность выбора и построения индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;
- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающие социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

## 1.3. Содержание программы

### Модуль 0. Как заниматься на курсе Флеш?

**Теория:** Модуль посвящен знакомству ученика с курсом и с основами обучения

**Практика:** —

### **Модуль 1. Алгебра: дроби, степени, корни, уравнения**

**Теория:** В данном модуле изучаются правила и алгоритмы выполнения арифметических действий с обыкновенными и десятичными дробями, свойства степеней и корней. Рассматриваются способы преобразования выражений с дробями, степенями и корнями; особенности и отличия, методы решения рациональных, дробно-рациональных, показательных и иррациональных уравнений.

**Практика:** Отрабатываем правила выполнения действий с дробями, вычисляя значения дробных выражений. Выполняем задания на вычисление степенных и иррациональных выражений, решаем рациональные, показательные и иррациональные уравнения.

### **Модуль 2. Текстовые задачи. Проценты**

**Теория:** В данном модуле изучаются понятие процента, части и процента от числа, правила округления чисел, основное свойство пропорции.

**Практика:** Решаем текстовые задачи на отношения и проценты, задачи на округление с избытком и недостатком.

### **Модуль 3. Алгебра: логарифмы, тригонометрия**

**Теория:** В данном модуле изучаются: определение логарифма и его свойства, способы преобразования логарифмических выражений и решения логарифмических уравнений. Рассматривается тригонометрическая окружность, функции и формулы, преобразование тригонометрических выражений.

**Практика:** Выполняем задания на вычисление значений логарифмических выражений, решаем логарифмические уравнения, пользуясь изученными способами. Пользуясь тригонометрической окружностью, находим значения тригонометрических функций, переводим градусы в радианы и обратно, выполняем задания на вычисление значений тригонометрических выражений.

### **Модуль 4. Простейшие задания КИМ**

**Теория:** —

**Практика:** Решаем типовые задания ЕГЭ по базовой математике на размеры и единицы измерения, анализ утверждений и выбор оптимального варианта.

## **Модуль 5. Графики и производная**

**Теория:** В модуле изучаются линейная и квадратичная функции, их графики; производная и её связь с функцией, геометрический смысл производной.

**Практика:** Решаем различные типовые задания ЕГЭ по базовой математике на графики и производную.

## **Модуль 6. Геометрия на плоскости**

**Теория:** В данном модуле изучаются сведения о фигурах, их виды и элементы, свойства и признаки, теоремы, связанные с ними, формулы для вычисления площадей фигур и нахождения их элементов.

**Практика:** Решаем геометрические задачи на вычисление площадей и нахождение длин и углов, задачи на квадратной решётке, задачи на подобие, геометрические задачи с прикладным содержанием, задачи на тригонометрию в геометрии.

## **Модуль 7. Вероятность**

**Теория:** В данном модуле изучаются понятия: вероятность события, противоположные события, совместные и несовместные события; классическая формула вероятностей, формулы суммы и произведения вероятностей.

**Практика:** Решаем различные текстовые задачи на вычисление вероятности случайного события.

## **Модуль 8. Неравенства и числовая прямая**

**Теория:** В модуле изучаются рациональные, показательные, логарифмические неравенства и методы их решения.

**Практика:** Решаем рациональные, показательные, логарифмические неравенства, а также задания с числовой прямой.

## **Модуль 9. Пробный вариант**

**Теория:** —

**Практика:** Решаем пробный вариант ЕГЭ по базовой математике.

## **Модуль 10. Текстовые задачи. Движение**

**Теория:** В данном модуле изучаются формула пути, формулы движения по течению и против него, формулы средней скорости.

**Практика:** Решаем текстовые задачи на движение по прямой, по воде, на среднюю скорость, пользуясь изученными формулами.

### **Модуль 11. Задачи на смекалку**

**Теория:** —

**Практика:** Решаем различные типовые задачи ЕГЭ по базовой математике на смекалку.

### **Модуль 12. Свойства чисел**

**Теория:** Модуль направлен на изучение свойств чисел: различие цифры и числа, простые и составные числа; признаки делимости и основная теорема арифметики, деление с остатком.

**Практика:** Решаем текстовые задачи на свойства чисел, пользуясь изученными свойствами и признаками.

### **Модуль 13. Стереометрия**

**Теория:** В данном модуле изучаются сведения о многогранниках и телах вращения: их виды, элементы, подобие объёмных тел, формулы для вычисления объёма и площади поверхности.

**Практика:** Решаем стереометрические задачи прикладного содержания, задачи на нахождение объёма и площади поверхности, на вычисление длин элементов, задачи на подобие.

### **Модуль 14. Текстовые задачи. Смеси**

**Теория:** В данном модуле происходит знакомство с понятием концентрации вещества в растворе/сплаве.

**Практика:** Решаем текстовые задачи на смеси и сплавы.

### **Контроль**

Домашние задания, пробные варианты.

#### **1.4. Планируемые результаты**

Планируемые результаты — совокупность метапредметных и предметных компетенций, приобретаемых обучающимися в ходе освоения Программы.

#### **1.4.1. Личностные результаты:**

Обучающийся сможет:

- воспитывать уважительное и ответственное отношение к своему осознанному выбору;

- формировать внутреннюю позицию обучающегося на уровне положительного отношения к учебной деятельности, готовности и способности к саморазвитию, самообразованию, самовыражению и самореализации;

- ориентировать обучающихся на понимание причин успеха в учебной деятельности, ответственное отношение к процессу и результату своей деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям поставленной учебной цели;

- развивать осознанность выбора и построения индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;

- формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающие социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

- формировать коммуникативную компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

#### **1.4.2. Метапредметные результаты:**

Учащиеся смогут:

- развивать у обучающихся способность самостоятельно ставить учебные цели, формулировать задачи, а также поддерживать интерес и мотивацию к познанию.

- развивать логическое и критическое мышление, умение анализировать, классифицировать, выявлять закономерности и строить аргументированные выводы.

- формировать умение эффективно применять знания и навыки для решения учебных задач, включая нестандартные ситуации.

- развивать эмоциональный интеллект, навыки командной работы, умение договариваться, решать конфликты и аргументировать свою позицию.

- способствовать развитию универсальных навыков XXI века, таких как самоорганизация, коммуникация и кооперация.

- повышать уровень цифровой грамотности, обучать эффективному использованию ИКТ и поисковых систем, а также развивать медиакомпетенции.

### 1.4.3. Предметные результаты:

Учащиеся смогут:

- узнать основные математические теоремы, аксиомы и формулы;

- узнать свойства углов, образованных секущей и параллельными прямыми;

научиться находить пары таких углов;

- узнать в каких случаях необходимо писать ОДЗ для уравнений;

- узнать понятие и свойство пропорции, уметь применять свойство пропорции для решения задач;

- узнать коэффициенты увеличения и уменьшения; уметь увеличивать и уменьшать число на процент;

- узнать специфику нормативных актов и контрольно-измерительных материалов на ЕГЭ по базовой математике.

- научиться применять свойства параллелограммов для решения геометрических задач на нахождение элементов параллелограммов;

- научиться применять формулы площади для решения геометрических задач с разными видами параллелограммов;

- научиться переводить (если это возможно) от одной формы записи дроби к другой;

- научиться приводить дроби к общему знаменателю;

- научиться сокращать дроби

- научиться решать квадратное уравнение, пользуясь формулой дискриминанта и корней квадратного уравнения, решать неполные квадратные уравнения;

- научиться решать простейшее дробно-рациональное уравнение, найти область допустимых значений для корня уравнения;

- научиться составлять уравнения по условию задачи и решать задачи на сложные проценты

- научиться уметь самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей.

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Календарный учебный график**

Календарный учебный график составлен с учётом мнений участников образовательных отношений и определяет даты начала и окончания и продолжительность обучения по программе.

Дата начала курса — 15 марта.

Дата окончания курса — 15 мая.

Календарный учебный график представлен в Приложении 1.

### **2.2. Условия реализации программы**

#### **2.2.1. Материально-техническое обеспечение**

По адресу места нахождения организации (420015, Республика Татарстан, г Казань, ул.Гоголя, д. 3А, этаж 3, помещ. 1019) оборудованы необходимыми техническими средствами рабочие места преподавателей, административного и технического персонала, проведен высокоскоростной корпоративный интернет.

#### **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

При освоении учебного материала посредством электронной информационно-образовательной среды организация доводит до поступающих информацию об обязанностях обучающихся при освоении программы использовать свой персональный компьютер/ноутбук с доступом к сети «Интернет» в соответствии с рекомендованными техническими параметрами:

- система – 2-ядерный процессор, 4 Гб доступной памяти;
- ОС – Microsoft Windows (32-bit or 64-bit), Apple Mac OS, Linux;
- веб-браузеры – Edge, Apple Safari, Google Chrome, Яндекс Браузер;
- наличие установленного флеш-плеера в веб браузере;
- скорость доступа к сети «Интернет» – не менее 750 кБит/сек;
- наличие звуковой карты;

### **2.2.2. Информационное обеспечение**

#### **Функционирование электронной информационно-образовательной среды:**

Реализация программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебно-методическим материалам - текстовой, графической, аудио-, видеоинформации по программе через сеть «Интернет» в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика за исключением перерывов для проведения необходимых ремонтных и профилактических работ при обеспечении совокупной доступности услуг посредством регистрации и предоставления индивидуальных логина и пароля обучающимся к образовательной платформе <https://umschool.net>.

Для установления подлинности личности (идентификации) обучающегося, всем обучающимся, зарегистрированным на образовательной платформе <https://umschool.net>, присваиваются уникальные имена – идентификаторы.

Идентификатором обучающегося является логин пользователя, являющийся личным электронным почтовым адресом. Он привязан к ФИО обучающегося. Для аутентификации обучающегося используется атрибутивный идентификатор – уникальный пароль.

### **2.2.3. Кадровое обеспечение программы:**

Организация, осуществляющая образовательную деятельность, реализующая дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, укомплектована квалифицированными кадрами. Уровень квалификации работников организации, осуществляющей образовательную деятельность, реализующей дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, соответствует квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к квалификации Педагога дополнительного образования: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и

дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

### 2.3. Формы контроля и аттестации

При проведении занятий на портале <https://umschool.net> в формате занятий обратная связь реализуется через:

- общение посредством интерактивного чата;
- решения интерактивных задач.

В программе представлены следующие формы аттестации:

- текущий контроль успеваемости через выполнение домашних заданий;
- поэтапный контроль успеваемости через выполнение пробных вариантов.

В домашние задания входят:

- задания по курсу различного уровня сложности с автоматической проверкой: задания типа «выбор одного ответа из нескольких», «выбор нескольких ответов из нескольких», «соотнесение множеств», «текст с пропусками», «поле ввода» и ручной проверкой: задания второй части экзамена.

В пробные варианты входят:

- задания по пройденному разделу тем курса различного уровня сложности с автоматической и ручной проверкой.

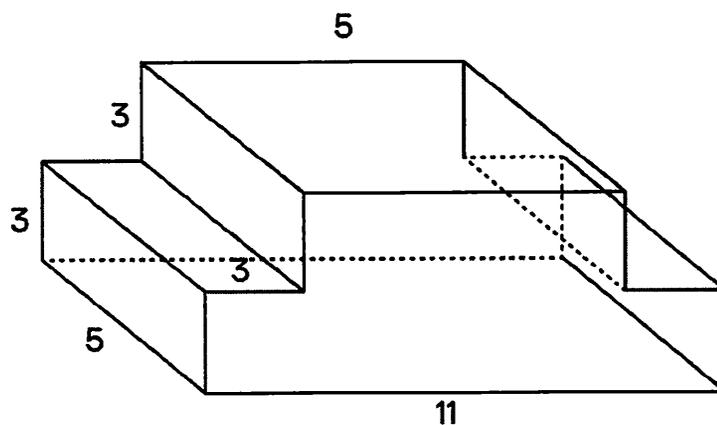
#### 2.3.1 Оценочные материалы

**Примерный перечень заданий для проведения текущего и поэтапного контроля:**

1. Завод по производству автомобилей выпускает в среднем на 195 исправных машин 7 с дефектами. Найдите вероятность того, что приобретенный с этого завода автомобиль будет исправен. Ответ округлите до сотых.
2. На рисунке представлен график функции вида  $y = f(x)$ . На оси OX отмечены четыре точки. Используя график, к каждой точке укажите соответствующую характеристику функции и производной в ней.

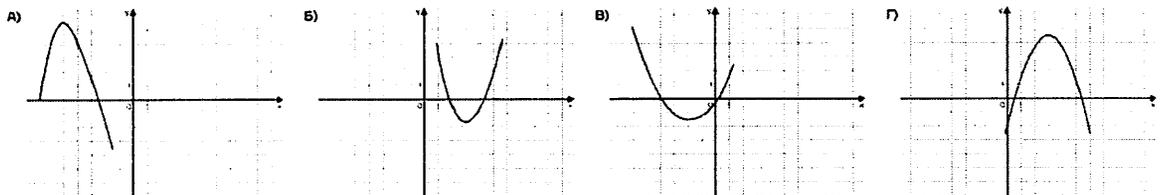


- 3) Хотя бы 16 кексов украшены клубникой.
- 4) Не может оказаться больше 15 кексов, и посыпанных сахарной пудрой, и украшенных клубникой.
4. Проезд на автобусе стоит 30 руб. В день города стоимость проезда для всех жителей снизили на 20%. Какое наибольшее число поездок можно будет совершить на автобусе в день города, имея 140 руб.?
5. На рисунке изображен многогранник и отмечены длины некоторых его рёбер. Все двугранные углы данного многогранника прямые. Используя рисунок, вычислите площадь поверхности многогранника.

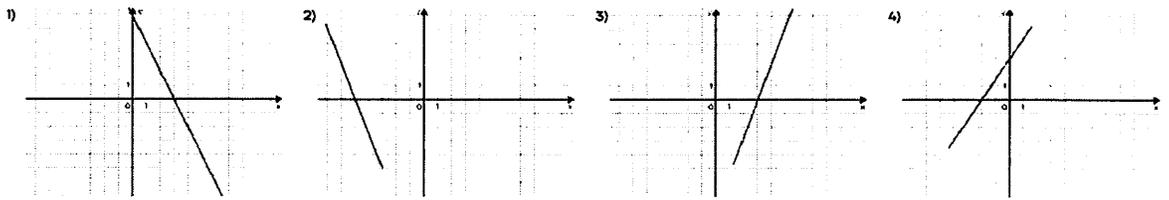


6. Найдите шестизначное натуральное число, которое записывается только цифрами 1 и 0 и делится на 24
7. К каждому графику функции укажите соответствующий график производной.

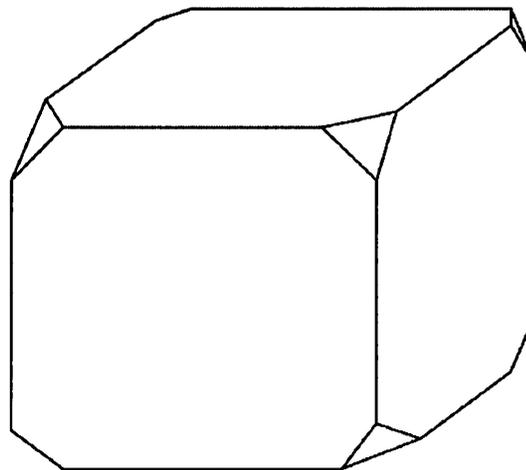
### ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



### ГРАФИКИ ПРОИЗВОДНОЙ:



8. Дима очень любит смотреть фильмы в хорошем качестве. И он решил, что ему необходимо подключить онлайн-кинотеатр. Он нашел один кинотеатр, который удовлетворял всем его требованиям. Цена за 1 месяц в этом кинотеатре составляла 430 рублей, а в случае годовой подписки цена составляла 3240 рублей. Сколько рублей сэкономил Дима, оформляя годовую подписку?
9. Платье стоит 8450 центов. Сколько это в долларах, если в 1 долларе 100 центов? Ответ округлите до целого числа.
10. У куба сточили все вершины и получили многогранник, изображенный на рисунке. Невидимые ребра многогранника не показаны. Найдите количество вершин этого многогранника.



## 2.4. Методические материалы

**Методическое обеспечение программы включает:**

- занятия, размещенные на образовательной платформе <https://umschool.net>;
- практические задания, оценочные материалы по промежуточной аттестации, размещенные на адаптивной образовательной платформе <https://umschool.net>;

– методические пособия для самостоятельной проработки тем программы, расположенные на адаптивной образовательной платформе.

По решению преподавателя могут быть использованы иные учебные и методические материалы, соответствующие требованиям обеспечения информационной безопасности обучающихся (перечень соответствующих материалов и электронных образовательных ресурсов представлен в Приложении 2).

### Приложение 1. Календарно-учебный график

№ пп	Дата и время проведения занятия	Форма занятия	Уровень освоения темы	Наименование темы	Подробное описание	Кол-во часов на занятие (в ак. часах)	Форма проверки знаний/ак.ч
Модуль 0. Как заниматься на курсе Флеш?							
1.	Март	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутой	Как выжать максимум из курса Флеш?	Знакомство ученика с содержанием курса	0.1	—
Модуль 1. Алгебра: дроби, степени, корни, уравнения							
2.	Март	Совмещенный (т+п)	С нуля	Обыкновенные дроби	Знакомство с понятиями: обыкновенная, правильная, неправильная, смешанная дробь. Изучение правил представления смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделения целой части из неправильной дроби, правил выполнения арифметических действий с дробями. Примеры вычисления значений выражений с дробями.	1	ДЗ/0,7

3.	Март	Совмещенный (т+п)	С нуля	Десятичные дроби	Знакомство с понятием десятичной дроби. Изучение правил представления обыкновенной дроби в виде десятичной и обратно, умножения и деления десятичных дробей на 10, 100, 1000 и т.д., правил выполнения арифметических действий с десятичными дробями. Примеры вычисления значений выражений с дробями.	0.6	ДЗ/0,7
4.	Март	Практика	Продвинутый	Практика   Дроби, степени, корни	Решение задач на вычисление значений выражений (задания №14, 16 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4
5.	Март	Практика	С нуля	Практика   Дроби	Решение заданий на вычисление значений выражений с обыкновенными и десятичными дробями (задание №14 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4
6.	Март	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Натуральная и отрицательная степень	Знакомство с понятиями: степень с натуральным показателем, отрицательная степень. Изучение свойств степеней. Примеры вычисления значений выражений со степенями.	0.6	ДЗ/0,7
7.	Март	Практика	С нуля	Практика   Степени	Решение заданий на вычисление значений выражений, содержащих степени с натуральным и отрицательным показателями (задание №16 КИМ).	0.9	ДЗ/1,4

8.	Март	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Корни и дробные степени	Знакомство с понятиями: корень натуральной степени, степень с дробным показателем. Изучение свойств корня натуральной степени. Примеры вычисления значений выражений с корнями.	0.6	ДЗ/0,7
9.	Март	Практика	С нуля, Продвинутый	Практика   Иррациональные выражения	Решение заданий на вычисление значений выражений, содержащих степень с дробным показателем и корень натуральной степени (задание №16 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4
10.	Март	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Рациональные уравнения	Знакомство с понятиями: линейные уравнения, квадратные и кубические, дробно-рациональные уравнения. Изучение методов их решения. Примеры решения рациональных уравнений.	1	ДЗ/0,7
11.	Март	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Иррациональные и показательные уравнения	Знакомство с понятиями: иррациональные и показательные уравнения. Изучение методов их решения. Примеры решения иррациональных и показательных уравнений.	0.4	ДЗ/0,7
12.	Апрель	Практика	С нуля	Действия с формулами	Применение любых формул. Решение заданий на действия с формулами (задание №4 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4

Модуль 2. Текстовые задачи. Проценты

13.	Март	Совмещенный (т+п)	С нуля	Пропорции и округление	Знакомство с понятиями: отношение и пропорция. Изучение основного свойства пропорции и правил округления чисел. Примеры решения текстовых задач с использованием изученных правил.	0.4	ДЗ/0,7
14.	Март	Совмещенный (т+п)	С нуля	Проценты	Знакомство с понятием процента; изучение правила вычисления части и процента от числа. Примеры решения задач на проценты.	0.6	ДЗ/0,7
15.	Март	Практика	С нуля	Практика   Простейшие текстовые задачи	Решение простейших текстовых задач (задания №1 и №15 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4
16.	Март	Практика	С нуля	Практика   Текстовые задачи на проценты	Решение текстовых задач на проценты (задание №20 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4

Модуль 3. Алгебра: логарифмы, тригонометрия

17.	Март	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Тригонометрические формулы	Повторение основного тригонометрического тождества. Изучение тригонометрических формул: формулы двойных углов, формул тангенса и котангенса и другими.	1	ДЗ/0,7
-----	------	-------------------	-------------	----------------------------	--	---	--------

18.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Что такое логарифм?	Знакомство с понятиями: логарифм числа, аргумент и основание логарифма. Изучение некоторых свойств логарифмов.	0.5	ДЗ/0,7
19.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Свойства логарифмов	Изучение всех свойств логарифмов, необходимых для решения заданий ЕГЭ.	0.5	ДЗ/0,7
20.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Логарифмические уравнения	Знакомство с понятиями: логарифмические уравнения, область допустимых значений. Изучение методов их решения. Примеры решения логарифмических уравнений.	0.6	ДЗ/0,7
21.	Апрель	Практика	С нуля, Продвинутый	Практика   Логарифмы	Решение логарифмических уравнений и заданий на вычисление значений выражений, содержащих логарифмы (задания №16, №17 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4
22.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Тригонометрическая окружность: градусы и радианы	Знакомство с тригонометрической окружностью, градусной и радианной мерой угла.	1.2	ДЗ/0,7

23.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Тригонометрические функции	Изучение расположения оси синусов, косинусов, тангенсов и котангенсов. Знакомство с формулами для отрицательных углов, а также с основным тригонометрическим тождеством.	1.3	ДЗ/0,7
24.	Апрель	Практика	С нуля, Продвинутый	Практика   Тригонометрические выражения	Решение заданий на вычисление значений тригонометрических выражений (задание №16 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4

#### Модуль 4. Простейшие задания КИМ

25.	Апрель	Практика	С нуля	Размеры и единицы измерения	Единицы измерения: площади, массы, объёма, расстояния, времени, скорости. Соответствие между реальными объектами и их измерениями. Решение заданий №2 КИМ.	0.7	ДЗ/0,7
26.	Апрель	Практика	С нуля	Анализ утверждений	Анализ утверждений. Решение заданий №8 КИМ.	0.2	ДЗ/0,7
27.	Апрель	Практика	С нуля	Выбор оптимального варианта	Решение различных задач на выбор оптимального варианта (задание №6 КИМ).	1.8	ДЗ/0,7

#### Модуль 5. Графики и производная

28.	Апрель	Практика	С нуля	Простейшие задачи с графиками	Чтение графиков реальных зависимостей. Решение заданий с простейшими графиками (задание №7 КИМ).	0.6	ДЗ/0,7
29.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Уравнение прямой и параболы	Знакомство с уравнениями линейной и квадратичной функций. Изучение способов построения графиков этих функций, что зависит от коэффициентов в уравнениях прямой и параболы.	0.8	ДЗ/0,7
30.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Производная	Знакомство с понятием производной, её геометрического смысла; изучение способов исследования функции с помощью её производной.	1.2	ДЗ/0,7
31.	Апрель	Практика	С нуля, Продвинутый	Практика   Графики функций и производная	Решение заданий с графиками линейной и квадратичной функций, производной (задание №7 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4

Модуль 6. Геометрия на плоскости

32.	Апрель	Практика	Продвинутый	Практика   Прикладные задачи. Подобие и	Решение заданий по геометрии на подобие и прямоугольный треугольник, решение прикладных задач (задания №9, №10, №12 КИМ).	1.5	ДЗ/1,4
-----	--------	----------	-------------	---	---	-----	--------

				прямоугольный треугольник			
33.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Круг и окружность	Знакомство с понятиями круг и окружность, их элементами; изучение теорем и формул, связанных с кругом и окружностью.	1.1	ДЗ/0,7
34.	Апрель	Практика	Продвинутый	Практика   Задачи с кругом и окружностью	Решение задач с кругом и окружностью (задания №9, №12 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4
35.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Вписанная и описанная окружность	Знакомство с понятиями вписанной и описанной окружности для треугольника, четырёхугольника и многоугольника; изучение формул площади.	0.7	ДЗ/0,7
36.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Основная формула площади	Знакомство с понятием площади, определениями и свойствами треугольника и четырёхугольников (параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция); изучение основной формулы для вычисления площади через основание и высоту для этих фигур. Примеры решения геометрических задач на нахождение площадей фигур.	1.4	ДЗ/0,7

37.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Площадь через диагонали; через стороны и синус угла	Изучение формул для нахождения площади четырёхугольников через диагонали, через стороны и синус угла между ними. Примеры решения геометрических задач на нахождение площадей фигур.	0.4	ДЗ/0,7
38.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Дополнительные факты	Знакомство с понятиями: вертикальные и смежные углы; углы, образованные параллельными прямыми и секущей, средняя линия в треугольнике и трапеции. Изучение формулы суммы углов в многоугольнике, теоремы Пифагора. Примеры решения геометрических задач.	0.6	ДЗ/0,7
39.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Треугольники. Основные понятия	Знакомство с понятиями: высота, медиана, биссектриса, внешний угол треугольника. Изучение признаков равенства треугольников. Изучение теорем и свойств прямоугольного треугольника.	0.9	ДЗ/0,7
40.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Формулы площади треугольника	Изучение формул для вычисления площади треугольника: через основание и высоту, через стороны и синус угла между ними, формулу	0.6	ДЗ/0,7

					Герона, через радиус вписанной и описанной окружности. Примеры применения формул для решения геометрических задач.		
41.	Апрель	Практика	С нуля, Продвинутый	Практика   Площади и треугольники	Отработка пройденной теории на практике. Решение различных заданий на площади и задач с треугольниками (Задания №9, №12 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4
42.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Подобие	Знакомство с понятиями: равные и подобные треугольники. Изучение признаков подобия треугольников, правила отношения площадей подобных фигур, и какие фигуры всегда подобны.	0.9	ДЗ/0,7
43.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Соотношения в прямоугольном треугольнике	Знакомство с понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Изучение быстрого способа решения некоторых задач с прямоугольным треугольником.	0.3	ДЗ/0,7
44.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Тригонометрия в геометрии	Изучение тригонометрических формул, свойства высоты, проведённой из вершины прямого угла. Синусы, косинусы, тангенсы, котангенсы смежных углов.	1.2	ДЗ/0,7

15.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Параллелограммы	Повторение теории о параллелограммах, изучение дополнительных сведений о параллелограмме, ромбе, квадрате.	0.4	ДЗ/0,7
16.	Апрель	Практика	С нуля, Продвинутый	Практика   Параллелограммы	Решение различных геометрических задач с параллелограммами (задания №9, №12 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4

Модуль 7. Вероятность

17.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Теоремы о вероятностях	Изучение формул суммы и произведения вероятностей событий. Примеры решения задач с использованием этих формул.	0.4	ДЗ/0,7
18.	Май	Совмещенный (т+п)	С нуля	Вероятность	Знакомство с понятиями: вероятность события, противоположные события. Примеры решения задач с использованием формулы вероятности.	0.4	ДЗ/0,7
19.	Май	Практика	С нуля, Продвинутый	Практика   Теория вероятностей	Решение различных задач на теорию вероятностей (задание №5 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4

Модуль 8. Неравенства и числовая прямая

50.	Май	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутой	Линейные неравенства	Знакомство с линейными неравенствами и методами их решения. Изучение тонкостей в решении неравенств и их отличии от уравнений.	0.3	ДЗ/0,7
51.	Май	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутой	Квадратные неравенства	Знакомство с квадратными неравенствами и методами их решения. Изучение правила разложения квадратного трёхчлена на множители, метода интервалов.	0.9	ДЗ/0,7
52.	Май	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутой	Показательные неравенства	Знакомство с показательными неравенствами. Изучение правил решения показательных неравенств с учётом оснований.	0.3	ДЗ/0,7
53.	Май	Практика	С нуля, Продвинутой	Практика   Рациональные и показательные неравенства	Решение рациональных и показательных неравенств (задание №18 КИМ).	1	ДЗ/1,4
54.	Май	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутой	Логарифмические неравенства	Знакомство с логарифмическими неравенствами. Изучение правил решения логарифмических неравенств с учётом оснований, области допустимых значений в логарифмических уравнениях.	0.4	ДЗ/0,7

55.	Май	Совмещенный (т+п)	С нуля, Продвинутый	Примерное значение корня и логарифма	Знакомство с методами нахождения примерных значений корня и логарифма; изучение способов задания числа и определения его положения на числовой прямой.	0.3	ДЗ/0,7
56.	Май	Практика	С нуля, Продвинутый	Практика   Неравенства и задачи с числовой прямой	Решение неравенств и задач с числовой прямой (задание №18 КИМ).	1	ДЗ/1,4

Модуль 9. Пробный вариант

57.	Апрель	Практика	С нуля, Продвинутый	Пробный вариант	Решение пробного варианта ЕГЭ по базовой математике.	—	ДЗ/4
58.	Апрель	Практика	С нуля, Продвинутый	Пробный вариант	Решение пробного варианта ЕГЭ по базовой математике.	—	ДЗ/4
59.	Май	Практика	С нуля, Продвинутый	Пробный вариант	Решение пробного варианта ЕГЭ по базовой математике.	—	ДЗ/4

Модуль 10. Текстовые задачи. Движение

60.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Движение по прямой	Изучение формулы пути, а также второй формулы для дискриминанта; методы решения задач на движение по прямой.	0.9	ДЗ/0,7
61.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Движение по воде	Знакомство с понятием течения в задачах на движение. Изучение методов решения задач на движение по воде.	0.2	ДЗ/0,7
62.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Средняя скорость	Знакомство с понятием средней скорости. Изучение методов решения задач на среднюю скорость.	0.2	ДЗ/0,7

Модуль 11. Задачи на смекалку

63.	Апрель	Практика	Продвинутый	Практика   Задачи на смекалку. Урок 1	Решение различных задач на смекалку (задание №21 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4
-----	--------	----------	-------------	---------------------------------------	--	-----	--------

Модуль 12. Свойства чисел

64.	Май	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Цифра и число. Признаки делимости	Знакомство с понятиями: цифра и число, натуральные и целые числа. Изучение признаков делимости на 2, 5, 10, 3, 9, 4, 8, 11.	1.2	ДЗ/0,7
65.	Май	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Свойства чисел	Знакомство с понятиями: простые и составные числа. Изучение правил разложение на простые	0.8	ДЗ/0,7

					множители, основной теоремы арифметики, делимости на составные числа.		
56.	Май	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Деление с остатком	Знакомство с понятием остатка от деления. Примеры решения задачи с остатками.	0.4	ДЗ/0,7
57.	Май	Практика	Продвинутый	Практика   Задачи на свойства чисел	Решение различных задач на свойства чисел и задач с остатками (задание №19 КИМ).	1	ДЗ/1,4

Модуль 13. Стереометрия

58.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Объём и площадь поверхности	Знакомство с понятиями: ребро, грань, двугранный угол, объём, площадь поверхности. Изучение основной формулы для нахождения площади поверхности любого тела и объёма.	1.1	ДЗ/0,7
59.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Параллелепипед	Знакомство со всеми видами параллелепипедов. Повторение формул для нахождения площади поверхности и объёма параллелепипеда.	0.9	ДЗ/0,7
70.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Продвинутый	Куб. Подобие	Знакомство с определением и элементами куба. Изучение формул для нахождения диагонали, площади поверхности, объёма куба. Правила отношения объёмов подобных тел, и какие фигуры и тела всегда подобны.	0.6	ДЗ/0,7

71.	Апрель	Практика	Продвину тый	Практика   Задачи на куб, параллелепипед, подобие	Решение задач с кубом и параллелепипедом, задач на подобие (задания №11, №13 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4
72.	Апрель	Совмещен ный (т+п)	Продвину тый	Призма	Знакомство со всеми видами призм. Повторение формул для нахождения площади поверхности и объёма призмы.	0.4	ДЗ/0,7
73.	Апрель	Совмещен ный (т+п)	Продвину тый	Пирамида	Знакомство со всеми видами пирамид. Повторение формул для нахождения площади поверхности и объёма пирамиды.	0.8	ДЗ/0,7
74.	Апрель	Практика	Продвину тый	Практика   Многогранники	Решение задач с различными многогранниками (задания №11, №13 КИМ).	1	ДЗ/1,4
75.	Апрель	Совмещен ный (т+п)	Продвину тый	Цилиндр	Знакомство с определением цилиндра, его элементами; изучение формул для нахождения объёма и площади поверхности цилиндра.	0.4	ДЗ/0,7
76.	Апрель	Совмещен ный (т+п)	Продвину тый	Конус, шар	Знакомство с определениями конуса и шара, их элементами; изучение формул для нахождения объёма и площади поверхности конуса и шара.	0.3	ДЗ/0,7

77.	Апрель	Практика	Продвину тый	Практика   Тела вращения. Комбинации тел	Решение различных задач с цилиндром, конусом и шаром, а также с комбинациями тел (задания №11, №13 КИМ).	1.3	ДЗ/1,4
-----	--------	----------	-----------------	--	--	-----	--------

Модуль 14. Текстовые задачи. Смес

78.	Апрель	Совмещен ный (т+п)	Продвину тый	Смеси и сплавы	Знакомство с понятием концентрации вещества в растворе/сплаве. Изучение на примере метода решения задач на смеси.	0.3	ДЗ/0,7
79.	Апрель	Практика	Продвину тый	Практика   Задачи на смеси и сплавы	Решение текстовых задач на смеси и сплавы (задание №20 КИМ).	1.5	ДЗ/1,4

## **Приложение 2. Перечень рекомендованных учебных и методических материалов, электронных образовательных ресурсов (ЭОР)**

### **Учебная литература и дополнительные образовательные ресурсы:**

- Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2025 г.
- Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е.. Математика. Геометрия; углубленное изучение, 10 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2025 г.

### **Интернет-ресурсы:**

- Российская электронная школа. Геометрия 11 класс. [Электронный ресурс] – <https://resh.edu.ru/subject/17/11/>
- Математика. 10-11 класс / Геометрические задачи: акценты формирования у обучающихся умений поиска решения задач. [Электронный ресурс] – <https://static.edsoo.ru/projects/case/2024/soo/mat/2/index.html>