

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

РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом

ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»

Протокол № 11/25

«02» октября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель управления

ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»
(приказ № 332/25 от 02.10.2025 г.).

Магосимьянова Д.Ф.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«ОСНОВНОЙ КУРС 2.0. МАТЕМАТИКА»
(10 КЛАСС)

Форма обучения: очная;

Уровень программы: базовый; .

Возраст обучающихся: 15-17 лет;

Срок реализации: 7 месяцев; 321 академический час (2025-2026 год).

г. Казань, 2025 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 «Основной курс 2.0. Математика» (10 класс) направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в плане подготовки к Единому Государственному Экзамену (ЕГЭ) по 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 «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 15 – 17 лет и сформирована с учетом психолого-педагогических особенностей развития детей. Состав курса характеризуется как разновозрастный и постоянный.

1.1.4. Форма обучения

Очная, с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

1.1.5. Объем Программы

Программа рассчитана на 7 месяцев обучения. Объем программы составляет 321 академический час.

1.1.6. Особенности организации образовательного процесса

1.1.6.1. Форма реализации Программы

Групповая или индивидуальная работа; работа с авторскими заданиями для подготовки к экзамену, изучение содержания и применения общественных фактов в конкретных текстах, ответы на поставленные вопросы как результат самостоятельного решения предметных задач и анализа данных, решение тестов по типу экзамена в ограниченное время, написание ответов на задания второй части в соответствии с требованиями Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ).

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. Занятия по курсу проводятся в среднем 2-3 раза в неделю. 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

Формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области школьного курса математики, необходимых для сдачи экзамена, совершенствование и структурирование приобретенных учащимися знаний по предмету. А также формирование умений и навыков решения математических задач, развитие навыков логического мышления, расширение кругозора школьников, воспитание самостоятельности в работе, подготовка старшеклассников к выполнению заданий экзаменационной работы на более высоком качественном уровне, формирование устойчивых практических навыков выполнения тестовых и коммуникативных задач на ЕГЭ, а также использование в повседневной практике приобретенных знаний.

1.2.2. Задачи Программы

Достижение основных целей Программы предполагает решение следующих взаимосвязанных задач.

1.2.2.1 Предметные

- узнать определение и свойства линейной, квадратичной, степенной, функций, а также функции, описывающей обратную пропорциональную зависимость;

- узнать правила решений квадратных, рациональных, показательных, логарифмических неравенств, правила решения системы неравенств с одной переменной, правила использования графиков при решении неравенств, метод интервалов;

- узнать в каких случаях необходимо писать ОДЗ для уравнений;

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

- узнать основные виды многогранников; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул.

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

- научиться строить и исследовать простейшие математические модели;;

- научиться выполнять действия с числами, с дробями, применяя определения и основные свойства;

- научиться находить проценты от числа; решать задачи на проценты;

- научиться решать линейные уравнения и их системы; решать квадратные уравнения и их системы;

- научиться решать показательные уравнения; составлять неравенство по условию задачи; решать линейные неравенства и их системы;

- научиться находить проценты от числа; решать задачи на проценты; составлять уравнения и неравенство по условию задачи;

- научиться выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем;

- научиться вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

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. Пробный вариант

Теория: —

Практика: Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний

Модуль 1. Как заниматься на Основном курсе?

Теория: В данном разделе разбираем основы обучения на курсе, все ключевые моменты по взаимодействию с платформой и другими инструментами, которые помогают во время обучения.

Практика: —

Модуль 2. Метод интервалов

Теория: В данном разделе подробно разбираются такие темы, как теорема о рациональных корнях многочлена, теорема Безу, схема Горнера, метод интервалов.

Практика: На практике прорабатываем методы решений уравнений и неравенств высших степеней, дробно-рациональных неравенств.

Модуль 3. Корни и иррациональные уравнения

Теория: В данном разделе подробно разбираются свойства корней и степеней, а также методы решения иррациональных уравнений.

Практика: Разбираем различные типы иррациональных уравнений.

Модуль 4. Стереометрия. Параллельность

Теория: В данном разделе подробно разбираются аксиомы стереометрии, определения, признаки и теоремы о параллельности прямых, прямой и плоскости, плоскостей в пространстве.

Практика: Разбираем решение задач на доказательство параллельности.

Модуль 5. Показательные уравнения и неравенства

Теория: Разбираем определение и свойства показательной функции, построение графиков показательной функции и способы решения показательных уравнений и

неравенств, метод рационализации в показательных неравенствах.

Практика: Решаем различные показательные уравнения и неравенства, прорабатываем метод рационализации.

Модуль 6. Стереометрия. Многогранники

Теория: Данный раздел посвящен разбору основных типов фигур в пространстве: призма, куб, параллелепипед, пирамида, тетраэдр. Проработаем все необходимые свойства и формулы площадей и объема данных фигур.

Практика: Разбираем задачи на нахождение различных длин, объемов и площадей многогранников.

Модуль 7. Стереометрия. Сечения

Теория: В данном разделе разбираем основные методы построения сечений в кубе, призме, параллелепипеде и пирамиде .

Практика: Разбираем задачи на доказательство и построение сечений.

Модуль 8. Теория вероятностей

Теория: В данном разделе изучаем, что такое события, классическое определение вероятности, правило произведения, теоремы о вероятностях событий, основы комбинаторики.

Практика: Прорабатываем различные задачи на классическое определение вероятности, на теоремы о вероятности событий и на комбинаторику.

Модуль 9. Стереометрия. Тела вращения

Теория: Данный раздел посвящён разбору тел вращений: шар, сфера, цилиндр и конус, их определение и особенности. Изучим формулы объема фигур и площади поверхности.

Практика: Решаем задачи на нахождение различных длин, объемов и площадей тел вращения.

Модуль 10. Стереометрия. Углы в пространстве

Теория: В данном разделе изучаем, как находить углы между прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями. Прорабатываем определение и признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей.

Практика: Решаем задачи на доказательство перпендикулярности, нахождения углов.

Модуль 11. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства

Теория: В данном разделе разбираем определение и свойства логарифма, прорабатываем тему логарифмической функции, построение графика логарифмической функции, методы решения логарифмических уравнений и неравенств, метод рационализации в логарифмических неравенствах.

Практика: Решаем различные логарифмические уравнения и неравенства на практике, прорабатываем метод рационализации.

Модуль 12. Тригонометрия

Теория: В данном разделе разбираем все тригонометрические функции, их графики и единичную окружность. Прорабатываем все тригонометрические формулы и методы решения тригонометрических уравнений.

Практика: Решаем различные задачи на преобразование тригонометрических выражений и решение тригонометрических уравнений.

Модуль 13. Векторы

Теория: Прорабатываем основные понятия: векторы, коллинеарные векторы, действия с векторами. Изучаем формулы скалярного произведения векторов и длины вектора.

Практика: Решаем различные задачи на векторы.

Модуль 14. Основы математического анализа. Производная

Теория: В данном разделе изучаем определение производной, правила вычисления, нахождение экстремумов. Определение связи монотонности и производной.

Практика: Решаем задачи на геометрический и физический смысл производной, нахождение экстремумов и наибольшего и наименьшего значения функции.

Модуль 15. Стереометрия. Расстояния

Теория: В данном разделе изучаем способы нахождения расстояний от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми.

Практика: Прорабатываем на практике все методы решений задач на нахождения расстояния в пространстве.

Модуль 16. Решение задач первой части

Теория: -

Практика: В данном разделе разбираем все прототипы заданий первой части ЕГЭ по профильной математике (№1-12).

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 определение и свойства линейной, квадратичной, степенной, функций, а также функции, описывающей обратную пропорциональную зависимость;
- узнать правила решений квадратных, рациональных, показательных, логарифмических неравенств, правила решения системы неравенств с одной переменной, правила использования графиков при решении неравенств, метод интервалов;
- узнать в каких случаях необходимо писать ОДЗ для уравнений;
- узнать понятие и свойство пропорции, уметь применять свойство пропорции для решения задач;
- узнать основные виды многогранников; находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул.
- узнать специфику нормативных актов и контрольно-измерительных материалов на ЕГЭ по математике.

- научиться строить и исследовать простейшие математические модели;;
- научиться выполнять действия с числами, с дробями, применяя определения и основные свойства;
- научиться находить проценты от числа; решать задачи на проценты;
- научиться решать линейные уравнения и их системы; решать квадратные уравнения и их системы;
- научиться решать показательные уравнения; составлять неравенство по условию задачи; решать линейные неравенства и их системы;
- научиться находить проценты от числа; решать задачи на проценты; составлять уравнения и неравенство по условию задачи;
- научиться выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем;
- научиться вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

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 — 1 ноября.

Дата окончания курса — 31 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-, видеoinформации 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.

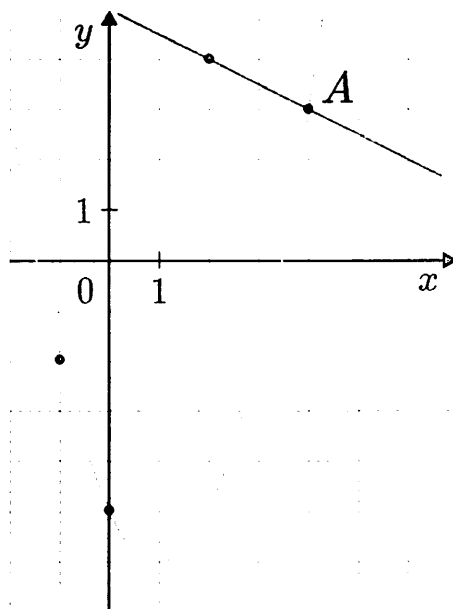
В пробные варианты входят:

• 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. Две фабрики выпускают одинаковые бамперы для автомобилей. Первая фабрика выпускает 44% этих бамперов, вторая — 56%. Первая фабрика выпускает 4% бракованных бамперов, а вторая — 2%. Найдите вероятность того, что случайно купленный в магазине бампер окажется бракованным.
2. У Артура есть катер. Весной катер идёт против течения реки в $2\frac{1}{3}$ раза медленнее, чем по течению. Летом течение становится на 2 км/ч медленнее. Поэтому летом катер идёт против течения в $1\frac{1}{2}$ раза медленнее, чем по течению. Найдите скорость течения весной (в км/ч).
3. На рисунке изображены графики функций $f(x) = -0,5x + 5$ и $g(x) = ax^2 + bx + c$, которые пересекаются в точках А и В. Найдите абсциссу точки В.



4. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AC = 3$, $\cos(A) = \frac{3}{7}$. Найдите AB.
5. Решите уравнение: $\log_7(x^2 + x) = \log_7(x^2 + 1)$.
6. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на промежутке $[-5; -1,5]$:

$$\begin{cases} a \geq -\frac{2}{x} \\ a \leq \sqrt{-2x+2} \\ -a \leq 0,6x+0,2 \end{cases}$$

В ответе укажите наименьшее целое значение параметра из полученных.

7. В июле 2023 года планируется взять кредит на пять лет в размере 828 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 25% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года, необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2024, 2025 и 2026 годах сумма долга остается равной 828 тыс. рублей;
- выплаты в 2027 и 2028 годах равны;
- к июлю 2028 года долг будет выплачен полностью.

На сколько рублей последняя выплата будет больше первой?

8. Первый член конечной геометрической прогрессии, состоящей из трехзначных натуральных чисел, равен 272. Известно, что в прогрессии не меньше трех чисел.

- а) Может ли число 425 являться членом такой прогрессии?
- б) Может ли число 680 являться членом такой прогрессии?
- в) Какое наибольшее число может являться членом такой прогрессии?

9. Окружности ω_1 и ω_2 радиусов 4 и 1 соответственно касаются внешним образом в точке А. Через точку В, лежащую на окружности ω_1 , проведена прямая, касающаяся окружности ω_2 в точке М.

- а) Докажите, что отношение отрезков прямой АВ, отсекаемых окружностями, равно отношению их радиусов.
- б) Найдите ВМ, если известно, что $AB = 2$.

10. На ребре A_1B_1 куба $ABCD A_1B_1C_1D_1$ отмечена точка Е, которая является серединой этого ребра.

- а) Докажите, что расстояние от вершины D_1 до прямой ЕС равно ребру куба.
- б) Определите величину косинуса угла между плоскостями (ECD_1) и (CC_1B_1) .

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. Пробный вариант							
1.	Ноябрь	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4
2.	Декабрь	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4
3.	Январь	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4
4.	Январь	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4
5.	Февраль	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4
6.	Февраль	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4

7.	Март	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4
8.	Март	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4
9.	Апрель	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4
10.	Апрель	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4
11.	Май	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4
12.	Май	Практика	Базовый	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/4

Модуль 1. Как заниматься на Основном курсе?

13.	Ноябрь	Теория	Базовый	Как выжать максимум из основного курса?	Знакомство с содержанием курса	0.5	ДЗ/0
-----	--------	--------	---------	---	--------------------------------	-----	------

Модуль 2. Метод интервалов

14.	Ноябрь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Метод интервалов. Решение целых и	На уроке разбирается метод интервалов: все типы целых и дробно-рациональных неравенств.	0.8	ДЗ/1,5
-----	--------	-------------------	---------	-----------------------------------	---	-----	--------

				дробно-рациональных неравенств №15			
15.	Ноябрь	Практика	Базовый	Практика. Метод интервалов №15	На уроке продолжается решение дробно-рациональных неравенств.	2	ДЗ/2

Модуль 3. Корни и иррациональные уравнения

16.	Ноябрь	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Корень n-ой степени. Свойства корня №7	На уроке разбирается свойства корня n-ой степени. Решение задач на преобразование иррациональных выражений №7	1.3	ДЗ/1
17.	Ноябрь	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Рациональный показатель степени. Свойства степеней №7	На уроке разбирается рациональный показатель степени. Решение задач на преобразование степенных и иррациональных выражений №7.	1.3	ДЗ/1
18.	Ноябрь	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Простейшие иррациональные уравнения №6 и №9	На уроке разбираются основные типы иррациональных уравнений: корень равен функции, корень равен корню, сумма корней равна корню, умножение функции на корень равно нулю.	1.7	ДЗ/1,5
19.	Ноябрь	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Решение иррациональных уравнений №13	На уроке разбираются основные типы иррациональных уравнений: корень равен функции, корень равен корню, сумма корней	2	ДЗ/2

					равна корню, умножение функции на корень равно нулю.		
20.	Ноябрь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Решение иррациональных уравнений №13. Практика	На уроке разбираются основные типы иррациональных уравнений: корень равен функции, корень равен корню, сумма корней равна корню, умножение функции на корень равно нулю.	2	ДЗ/2

Модуль 4. Стереометрия. Параллельность

21.	Ноябрь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Параллельность прямых №14	На уроке разбираются основные определения и теоремы о параллельных прямых в пространстве. Также разбираются основные методы доказательства параллельности прямых: теоремы о пропорциональных отрезках и теорема Фалеса.	2	ДЗ/3
22.	Ноябрь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Параллельность прямой и плоскости №14	На уроке разбираются основные определения и теоремы о параллельных прямой и плоскости. Решение задач на доказательство параллельности в кубе и прямоугольном параллелепипеде.	2	ДЗ/3
23.	Ноябрь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Параллельность плоскостей №14	На уроке разбираются основные определения и теоремы о параллельных плоскостях. Решение	2	ДЗ/3

					задач на доказательство параллельности в кубе и прямоугольном параллелепипеде.		
--	--	--	--	--	---	--	--

Модуль 5. Показательные уравнения и неравенства

24.	Декабрь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Показательные уравнения. №6 и №9	На уроке разбирается показательная функция, ее свойства. Решение простейших показательных уравнений №6 и №9.	1.7	ДЗ/1
25.	Декабрь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Показательная функция №11	Решение задач на показательную функцию №11.	1.3	ДЗ/1,5
26.	Декабрь	Практика	Базовый	Показательные уравнения №13	На уроке разбирается решение основных типов показательных уравнений: метод замены, однородные уравнения 1 и 2 степени.	2	ДЗ/2
27.	Декабрь	Практика	Базовый	Показательные уравнения №13. Практика	На уроке разбирается решение основных типов показательных уравнений: метод замены, однородные уравнения 1 и 2 степени.	3.3	ДЗ/2
28.	Декабрь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Показательные неравенства. №15	На уроке разбирается основной принцип решения показательных неравенств в зависимости от основания	1.5	ДЗ/2

29.	Декабрь	Практика	Базовый	Показательные неравенства. №15. Практика	На уроке разбирается решение основных типов показательных неравенств: метод замены, однородные неравенства 1 и 2 степени.	3.4	ДЗ/2
30.	Декабрь	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Показательные неравенства №15. Метод рационализации	На уроке разбирается метод рационализации в показательных неравенствах.	3.6	ДЗ/2

Модуль 6. Стереометрия. Многогранники

31.	Декабрь	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Элементы призмы. Площадь поверхности №3	На уроке разбираются все типы призм, отдельно разбираются формулы для куба и прямоугольного параллелепипеда.	1.3	ДЗ/1
32.	Декабрь	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Призма. Нахождение объема №3	На уроке разбирается формула нахождения объема призмы и решение задач №3 на объем призмы.	1.2	ДЗ/1
33.	Декабрь	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Элементы пирамиды. Площадь поверхности №3	На уроке разбираются все типы пирамид и решение задач на нахождение элементов пирамиды.	1	ДЗ/1
34.	Декабрь	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Пирамида. Нахождение объема №3	На уроке разбирается формула нахождения объема пирамиды и решение задач №3 на объем пирамиды.	1.5	ДЗ/1

Модуль 7. Стереометрия. Сечения

35.	Январь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Построение сечений в кубе и в прямоугольном параллелепипеде	На уроке разбирается построение сечений в кубе и прямоугольном параллелепипеде с помощью метода следов.	2	ДЗ/2
36.	Январь	Практика	Базовый	Построение сечений №14. Практика	На уроке разбирается построение сечений в кубе и прямоугольном параллелепипеде с помощью метода следов.	2	ДЗ/2
37.	Январь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Построение сечений в пирамиде	На уроке разбирается построение сечений в тетраэдре и четырехугольной пирамиде с помощью метода следов.	1	ДЗ/2

Модуль 8. Теория вероятностей

38.	Январь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Теория вероятностей. Классическое определение. №4	На уроке разбираются основные понятия в теории вероятностей: исход, событие, классическое определение вероятности.	0.9	ДЗ/1
39.	Январь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Теория вероятностей. Теоремы о вероятностях событий №5	На уроке разбираются все виды событий: противоположные события, совместные и несовместные, зависимые и независимые события. Решение задач на сумму и произведение вероятностей.	3.7	ДЗ/1,5

40.	Январь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Теория вероятностей. Теоремы о вероятностях событий №5. Практика	На уроке разбираются все виды событий: противоположные события, совместные и несовместные, зависимые и независимые события. Решение задач на сумму и произведение вероятностей.	2.7	ДЗ/1,5
41.	Март	Практика	Базовый	Теоремы о вероятностях событий №5. Практика	На уроке разбираются формулы сочетаний. Решение задач на количество вариантов с помощью формулы сочетаний.	2.8	ДЗ/2

Модуль 9. Стереометрия. Тела вращения

42.	Январь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Тела вращения. Конус и цилиндр, площадь поверхности, объем №3	На уроке разбираются формулы для объема и площади поверхности конуса и цилиндра. Решение задач на конус №3	2.3	ДЗ/1
-----	--------	-------------------	---------	---	--	-----	------

Модуль 10. Стереометрия. Углы в пространстве

43.	Январь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Угол между скрещивающимися прямыми №14	На уроке разбираются основные определения и теоремы для угла между скрещивающимися прямыми. Решение задач на нахождение угла в призмах и пирамидах.	1.7	ДЗ/3
-----	--------	-------------------	---------	--	---	-----	------

44.	Январь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Перпендикулярность прямой и плоскости №14	На уроке разбираются основные определения и теоремы для перпендикулярности прямой и плоскости. Решение задач на доказательство перпендикулярности	1.5	ДЗ/3
45.	Январь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Угол между прямой и плоскостью №14	На уроке разбираются основные определения и теоремы для угла между прямой и плоскостью. Решение задач на нахождение угла в призмах и пирамидах.	2.3	ДЗ/3
46.	Январь	Совмещенный (т+п)	Базовый	Угол между плоскостями. №14	На уроке разбираются основные определения и теоремы для угла между плоскостями. Решение задач на нахождение угла в призмах и пирамидах.	3	ДЗ/3

Модуль 11. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства

47.	Февраль	Совмещенный (т+п)	Базовый	Определение логарифма. №7	На уроке разбирается определение логарифма. Решение задач на подсчет логарифмов от числового аргумента с помощью свойств степеней.	0.6	ДЗ/1
48.	Февраль	Совмещенный (т+п)	Базовый	Свойства логарифмов №7	На уроке разбираются свойства логарифмов. Решение задач на преобразование выражений №7.	0.9	ДЗ/1,5

49.	Февраль	Практика	Базовый	Решение задач на преобразование логарифмических выражений №7	На уроке разбираются свойства логарифмов. Решение задач на преобразование выражений №7.	2.2	ДЗ/1,5
50.	Февраль	Совмещенный (т+п)	Базовый	Логарифмическая функция. Решение логарифмических уравнений №6 и №9	На уроке разбирается логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений, равносильные переходы.	1.5	ДЗ/1,5
51.	Февраль	Практика	Базовый	Логарифмическая функция №11	Решение задач на логарифмическую функцию №11.	0.9	ДЗ/1,5
52.	Февраль	Практика	Базовый	Логарифмические уравнения №13	На уроке разбираются все типы логарифмических уравнений с отбором корней на отрезке.	2.2	ДЗ/2
53.	Февраль	Практика	Базовый	Логарифмические уравнения №13. Практика	На уроке разбираются все типы логарифмических уравнений с отбором корней на отрезке.	2.4	ДЗ/2
54.	Февраль	Совмещенный (т+п)	Базовый	Логарифмические неравенства №15	На уроке разбирается основной принцип решения логарифмических неравенств в зависимости от основания	1.2	ДЗ/2

55.	Февраль	Практика	Базовый	Логарифмические неравенства №15. Практика	На уроке разбираются все типы логарифмических неравенств.	2.3	ДЗ/2
56.	Февраль	Практика	Базовый	Логарифмические неравенства №15. Практика 2.0	На уроке разбираются все типы логарифмических неравенств.	2.9	ДЗ/2
57.	Март	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Логарифмические неравенства №15. Метод рационализации	На уроке разбираются все типы логарифмических неравенств, решаемых с помощью метода рационализации.	1.4	ДЗ/2
58.	Март	Практика	Базовый	Логарифмические неравенства №15. Метод рационализации. Практика	На уроке разбираются все типы логарифмических неравенств, решаемых с помощью метода рационализации.	2.5	ДЗ/2

Модуль 12. Тригонометрия

59.	Март	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Тригонометрия. Единичная окружность	На уроке разбирается единичная окружность. Вводится понятие «радиан». Работа с периодичностью точек на окружности.	0.8	ДЗ/1
60.	Март	Совмещенн ый (т+п)	Базовый	Тригонометрические функции №7	На уроке вводятся тригонометрические функции на окружности, вывод табличных значений.	1.2	ДЗ/1,5

					Нахождение значений тригонометрических функций через табличные.		
61.	Март	Практика	Базовый	Тригонометрические функции №7. Практика	Практика на нахождение значений тригонометрических функций.	1.7	ДЗ/1,5
62.	Март	Совмещенный (т+п)	Базовый	Графики тригонометрических функций №11	На уроке разбираются графики тригонометрических функций $f(x) = \sin(x)$, $f(x) = \cos(x)$, $f(x) = \operatorname{tg}(x)$, $f(x) = \operatorname{ctg}(x)$.	2.3	ДЗ/1,5
63.	Март	Совмещенный (т+п)	Базовый	Формулы сложения №7	На уроке разбираются формулы сложения аргументов тригонометрических функций.	0.8	ДЗ/1
64.	Март	Совмещенный (т+п)	Базовый	Формулы приведения №7	На уроке разбираются формулы приведения.	0.8	ДЗ/1
65.	Март	Практика	Базовый	Формулы двойных углов и формулы понижения степени №7	На уроке разбираются формулы двойных углов и формулы понижения степени.	1.3	ДЗ/1
66.	Март	Практика	Базовый	Практика на тригонометрические формулы №7	Решение задач на преобразование выражений с помощью тригонометрических функций.	2.2	ДЗ/1,5

67.	Апрель	Практика	Базовый	Практика на тригонометрические формулы №7	Решение задач на преобразование выражений с помощью тригонометрических функций.	1.5	ДЗ/1,5
68.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Базовый	Формулы сложения и произведения тригонометрических функций №7	На уроке разбираются формулы сложения и произведения тригонометрических функций.	0.8	ДЗ/1
69.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Базовый	Решение простейших тригонометрических уравнений. Аркфункции	На уроке разбираются аркфункции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических уравнений.	0.8	ДЗ/1,5
70.	Апрель	Практика	Базовый	Тригонометрические уравнения №6	Решение тригонометрических уравнений на поиск максимального отрицательного или минимального положительного корня.	1.3	ДЗ/1,5
71.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Базовый	Решение тригонометрических уравнений №13. Метод замены и вынесение множителя	На уроке разбираются следующие тригонометрические уравнения: метод замены и разложение на множители. Отбор корней на отрезке с помощью окружности.	2.7	ДЗ/2

72.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Базовый	Решение тригонометрических уравнений №13. Однородные и неоднородные уравнения	На уроке разбираются следующие тригонометрические уравнения: однородные и неоднородные 1 и 2 степени. Отбор корней на отрезке с помощью окружности.	2.9	ДЗ/2
73.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Базовый	Решение тригонометрических уравнений №13. Смешанные уравнения	На уроке разбираются следующие тригонометрические уравнения: показательные с тригонометрией, логарифмические с тригонометрией, иррациональные с тригонометрией. Отбор корней на отрезке с помощью неравенств.	2	ДЗ/2
74.	Апрель	Практика	Базовый	Решение тригонометрических уравнений №13. Практика	Решение всех типов тригонометрических уравнений. Отбор корней на отрезке с помощью неравенств.	1.8	ДЗ/2

Модуль 13. Векторы

75.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Базовый	Векторы	На уроке разбираются следующие понятия: вектор, коллинеарные векторы, действия с векторами, скалярное произведение векторов.	1.3	ДЗ/1
-----	--------	-------------------	---------	---------	--	-----	------

76.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Базовый	Векторы. Практика	На уроке разбираются следующие понятия: вектор, коллинеарные векторы, действия с векторами, скалярное произведение векторов.	2	ДЗ/1
-----	--------	-------------------	---------	-------------------	--	---	------

Модуль 14. Основы математического анализа. Производная

77.	Апрель	Совмещенный (т+п)	Базовый	Определение производной	На уроке вводится понятие "производная" через определение мгновенной скорости. Вывод основных производных.	1.3	ДЗ/1
78.	Май	Совмещенный (т+п)	Базовый	Правила взятия производной. Производная суммы, произведения, частного, сложной функции	На уроке разбираются правила взятия производной: производная суммы, произведения, частного, сложной функции.	2.7	ДЗ/1
79.	Май	Совмещенный (т+п)	Базовый	Геометрический смысл производной №8	На уроке разбирается геометрический смысл производной.	1.8	ДЗ/1
80.	Май	Совмещенный (т+п)	Базовый	Связь монотонности функции и ее производной №8	На уроке разбирается связь производной и монотонности функции. Нахождение промежутков убывания и возрастания.	1.7	ДЗ/2

81.	Май	Практика	Базовый	Решение задач на производную №8	Решение задач на графики функций и их производных.	1.6	ДЗ/2
82.	Май	Совмещенный (т+п)	Базовый	Экстремумы и производная №12	На уроке разбираются способы нахождения экстремумов с помощью производной и без нее.	1.5	ДЗ/2
83.	Май	Практика	Базовый	Экстремумы и производная №12. Практика	На уроке разбираются способы нахождения экстремумов с помощью производной и без нее.	2.5	ДЗ/2

Модуль 15. Стереометрия. Расстояния

84.	Май	Совмещенный (т+п)	Базовый	Нахождение расстояния от точки до плоскости №14	На уроке разбираются задачи на нахождение расстояния от точки до плоскости. Разбирается метод объемов.	1.4	ДЗ/3
85.	Май	Практика	Базовый	Нахождение расстояния от точки до плоскости №14. Практика	На уроке разбираются задачи на нахождение расстояния от точки до плоскости. Разбирается метод объемов.	2	ДЗ/3
86.	Май	Совмещенный (т+п)	Базовый	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми №14	На уроке разбираются все методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми: построение параллельной плоскости, прямые в параллельных плоскостях, нахождение перпендикуляра между прямыми, метод объемов.	1	ДЗ/3

87.	Май	Практика	Базовый	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми №14. Практика	На уроке разбираются все методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми: построение параллельной плоскости, прямые в параллельных плоскостях, нахождение перпендикуляра между прямыми, метод объемов.	2	ДЗ/З
-----	-----	----------	---------	---	---	---	------

Модуль 16. Решение задач первой части

88.	Май	Практика	Базовый	Подведение итогов. Решение всех типов задач первой части	Решение всех типов задач №1-№12.	8	—
-----	-----	----------	---------	--	----------------------------------	---	---

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 10 класс. [Электронный ресурс] – <https://resh.edu.ru/subject/17/10/>
- 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>