

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

РАССМОТРЕНО
Педагогическим советом
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»
Протокол № 13/25
«30» октября 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель управления
ЧУ ДО «Онлайн-школа подготовки
к экзаменам «УМНАЯ ШКОЛА»
(приказ № 393/25 от 30.10.2025 г.).
Магосимьянова Д.Ф.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
«ОСНОВНОЙ КУРС 3.0. МАТЕМАТИКА. №1»
(9 КЛАСС)**

Форма обучения: очная;

Уровень программы: с 0 до 5, с 4 до 5+; .

Возраст обучающихся: 14-16 лет;

Срок реализации: 4 месяца; 244 академических часа (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 3.0. Математика. №1» (9 класс) направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в плане подготовки к Основному Государственному Экзамену (ОГЭ) по математике. Программа позволяет обучающимся целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате Основного Государственного Экзамена (ОГЭ) 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 14 – 16 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 4 месяца обучения. Объем программы составляет 244 академических часа.

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

Систематизировать и углубить знания учащихся по основным разделам математики, развить логическое и аналитическое мышление, умение решать задачи различной сложности. Программа направлена на закрепление математических навыков и подготовку к успешной сдаче ОГЭ по математике.

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 ОГЭ 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: Модуль посвящен знакомству ученика с курсом и с основами обучения.

Практика: —

Модуль 2. Степени и корни №8

Теория: В этом модуле мы начнем разбирать интересные алгебраические действия. Научимся работать со степенями и корнями.

Практика: Решаем на практика задачи на применение свойств степеней и корней.

Модуль 3. Вычисления №6 и №7

Теория: В этом модуле мы разберем самые базовые алгебраические действия. Научимся работать с дробями и числовой прямой.

Практика: Решаем задачи на работу с дробями, выражениями. Тренируем счет.

Модуль 4. Уравнения №9 и №12

Теория: В этом модуле будут разобраны все типы уравнений, которые могут попасться на экзамене!

Практика: Решаем линейные, квадратные и другие типы уравнений первой части!

Модуль 5. Геометрия №15

Теория: Этот модуль полностью посвящен треугольникам и всем его конструкциям.

Практика: Решаем геометрические задачи на работу с треугольниками!

Модуль 6. Задания №1-5

Теория: Разбираем одни из самых непонятных заданий по мнению учеников, но после просмотра этого модуля ты сможешь спокойно решать первые 5 заданий!

Практика: Решаем первые 5 задач из КИМ на шины, печи, тарифы, план участка и квартиры, деревни и листы бумаги!

Модуль 7. Прогрессии №14

Теория: В данном модуле изучим все необходимые формулы, которые нужны для

решения задач на прогрессии!

Практика: Решаем задачи на геометрическую и арифметическую прогрессии.

Модуль 8. Окружность №16

Теория: В данном модуле мы рассмотрим окружности и все ее элементы. Изучим все необходимые свойства и теоремы!

Практика: Разберем окружности. Решаем задачи на вписанные, центральные углы, свойства хорд и касательных.

Модуль 9. Графики №11

Теория: Все, что необходимо знать о графиках находится именно в этом модуле. Здесь ты узнаешь, о чем говорить каждый коэффициент в той или иной функции!

Практика: Изучаем функции и их графики, сдвиги, влияние коэффициентов.

Модуль 10. Неравенства №13

Теория: Рассмотрим все типы неравенств, которые встречаются на экзамене, и научимся их решать!

Практика: Решаем разные виды неравенств и их системы №13.

Модуль 11. Геометрия №17, №18

Теория: В данном модуле мы рассмотрим все о четырехугольниках и научимся искать площадь различных геометрических фигур!

Практика: Работаем с четырехугольниками и необходимыми свойствами, теоремами, фактами.

Модуль 12. Тригонометрия

Теория: В этом модуле мы рассмотрим то, как тригонометрия применяется в задачах геометрии!

Практика: Применяем теорию по тригонометрии на практике. Геометрические задачи с применением определения синуса, косинуса; теоремы синусов и косинусов.

Модуль 13. Уравнения и неравенства №20

Теория: Модуль посвящен решению уравнений и неравенств второй части!

Практика: Решаем уравнения второй части. Разбираем на практике все тонкости и

важные моменты оформления.

Модуль 14. Геометрия №23

Теория: Данный модуль направлен на изучение базовой геометрии второй части.

Практика: Решаем первую геометрическую задачу из второй части КИМ. Применяем знания из первой части и учимся решать по критериям.

Модуль 15. Текстовые задачи №21

Теория: В этот модуле ты разберешь все типы текстовых задач! После просмотра всех занятий вопросов у тебя точно не останется!

Практика: Решаем текстовые задачи, учимся составлять мат. модель и оформлять задание на 2/2 первичных баллов.

Модуль 16. Геометрия первой части

Теория: Модуль посвящен разбору теории для решения геометрических задач первой части №15-19!

Практика: Разбираем на практике геометрические задачи первой части на треугольники, четырехугольники, окружности.

Модуль 17.

Теория: Модуль посвящен решению заданий на графики второй части. Научимся верно оформлять задания и получать максимум за задание!

Практика: Строим графики функций, работаем с семействами и интересными графиками. Изучаем тонкости оформления.

Модуль 18. Геометрия №24

Теория: Модуль посвящен изучению теории для задач по геометрии на доказательство!

Практика: Решаем геометрическую задачу второй части №24 на доказательство.

Модуль 19. Геометрия №25

Теория: Данный модуль связан с самым сложным и интересным заданием по геометрии!

Практика: Решаем сложную геометрическую задачу №25. Применяем конструкции и известные факты и теоремы.

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 ОГЭ 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 — 15 января.

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. Какому из данных промежутков принадлежит число $3/7$?

Варианты ответа:

1. $[0,1; 0,2]$
2. $[0,2; 0,3]$
3. $[0,3; 0,4]$
4. $[0,4; 0,5]$

2. Какие из данных утверждений верны, если $a > c$?

В ответ запиши номер правильного варианта.

1) $c - a > 12$ 2) $a - c > -5$ 3) $c - a < 15$

Варианты ответа:

1. 1 и 3
2. 1 и 2
3. 2 и 3
4. 1, 2 и 3

3. Расположите в порядке возрастания числа $0,7202$; $1,7$; $0,72$.

Варианты ответа:

1. $0,7202$; $0,72$; $1,7$
2. $1,7$; $0,72$; $0,7202$
3. $0,7202$; $1,7$; $0,72$
4. $0,72$; $0,7202$; $1,7$.

4. Родительский комитет закупил 10 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 4 с машинами и 6 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 10 детьми, среди которых есть Володя. Найдите вероятность того, что Володе достанется пазл с машиной.

5. Необходимо найти площадь (S) Промышленного городского района в км² (территории, находящейся внутри окружности), если известно, что длина кольцевой ветки равна 79 км. В ответе нужно указать значение $\pi \cdot S$.

6. В трапеции ABCD провели биссектрисы углов A и D. Биссектрисы пересекаются в точке M, причем точка M принадлежит стороне BC. Докажите, что точка M находится на одном и том же расстоянии от прямых AB, AD, CD,

7. На продолжениях катетов AB и BC прямоугольного треугольника ABC за точку B отметили точки L и K соответственно так, что $BL = 5$ и $KL = 13$. Докажите, что треугольник AKC равнобедренный, если $AB = 9$, $AC = 15$.

$$y = \begin{cases} -x^2 - 4, & \text{при } x \geq -2; \\ \frac{10}{x}, & \text{при } x < -2. \end{cases}$$

8. Дана функция

Необходимо построить график этой функции. Найдите такие значения p , при которых прямая $y=p$ будет пересекать график этой функции только в одной точке.

9. В городе живет 140 000 жителей. Среди них 52% не любит волейбол. Среди волейбольных фанатов 67% смотрело Олимпийские игры по волейболу. Сколько жителей города смотрело Олимпийские игры?

10. С пристани A по направлению к пристани B, расстояние между которыми 72 км, по течению реки отправили плот. Спустя час после этого за плотом отправилась лодка, но приплыв к пристани B, она развернулась обратно. Когда лодка добралась до пристани A, плот проплыл 33 км. Чему равна собственная скорость лодки, если скорость течения реки равна 3 км/ч?

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.	Февраль	Практика	С 0 до 5, С 4 до 5+	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/1
2.	Февраль	Практика	С 0 до 5, С 4 до 5+	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/1
3.	Март	Практика	С 0 до 5, С 4 до 5+	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/1
4.	Март	Практика	С 0 до 5, С 4 до 5+	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/1
5.	Апрель	Практика	С 0 до 5, С 4 до 5+	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/1

6.	Апрель	Практика	С 0 до 5, С 4 до 5+	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/1
7.	Май	Практика	С 0 до 5, С 4 до 5+	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/1
8.	Май	Практика	С 0 до 5, С 4 до 5+	Пробный вариант	Решаем весь экзаменационный вариант для отработки и проверки своих знаний	—	ДЗ/1

Модуль 1. Как заниматься на Основном курсе?

9.	Январь	Теория	С 0 до 5, С 4 до 5+	Как выжать максимум из основного курса?	Знакомство ученика с содержанием курса!	0.3	—
----	--------	--------	------------------------	--	---	-----	---

Модуль 2. Степени и корни №8

10.	Январь	Совмещенн ый (т+п)	С 0 до 5	Алгебра с нуля. №8 Свойства степеней	Всё, что нужно знать о степенях. Поймём, как работают формулы, научимся их использовать.	0.7	ДЗ/1,5
11.	Январь	Совмещенн ый (т+п)	С 0 до 5	Алгебра с нуля №8. Свойства корней	Есть коварные задачи с корнями и в них школьники часто теряют баллы. Именно на этом уроке мы их разберем!	0.75	ДЗ/1,5

12.	Январь	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Задание №8. Практика	Закрепим изученное на прошлых 2 уроках глубокой практикой, ведь математика — практический предмет.	1.2	ДЗ/1,5
Модуль 3. Вычисления №6 и №7							
13.	Январь	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Арифметика с нуля. №6 Вычисления столбиком. Дроби	Убираем калькуляторы! Ведь мы научимся считать быстрее них! Скорость счёта в математике также важна, как и скорость чтения в языках.	0.75	ДЗ/1,5
14.	Январь	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Числовая прямая и логические утверждения. Задание №7	На этом уроке разберём опорные задачи №7 + популярные ошибки.	0.75	ДЗ/1,5
15.	Январь	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Задания №6 и №7. Практика	Для овладения в совершенстве навыками решения №6 и №7 добиваем эти задачи углубленной практикой на основе знаний по последним 2 урокам.	1.5	ДЗ/1,5
Модуль 4. Уравнения №9 и №12							

16.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Алгебра с нуля. Линейные уравнения №9	Изучим с нуля как решать линейные уравнения. Основное правило для решения уравнений.	0.75	ДЗ/1,5
17.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Алгебра с нуля. Квадратные уравнения №9.	Как выносить за скобки? Как использовать дискриминант? Всё о квадратных уравнениях.	0.75	ДЗ/1,5
18.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Уравнения №9 и №12. Практика. Преобразования. Формулы сокращённого умножения	Как упрощать алгебраические выражения. Обширная практика по алгебре.	1.5	ДЗ/1,5
Модуль 5. Геометрия №15							
19.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Геометрия с нуля №15. Углы в треугольнике. Биссектриса	Если ты не понимаешь и не любишь геометрию, то это первый урок на пути к исправлению этого. Узнаешь ,почему сумма углов треугольника 180°? Откуда взялся градус? Всё об углах.	0.75	ДЗ/1,5
20.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Занятие с экспертом	—	1	—

21.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Геометрия с нуля №15. Равнобедренный треугольник. Теорема Пифагора. Медиана, высота	Это база! 2 самых часто встречающихся инструмента при решении всех геометрических задач. Узнаешь всё о равнобедренном треугольнике, его свойства. Откуда взялась теорема Пифагора и как её использовать, все это мы разберем на уроке!	0.75	ДЗ/1,5
22.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Геометрия №15. Практика	Закрепим пройденное за последние 2 урока глубокой практикой по задачам с треугольниками.	1.5	ДЗ/1,5
23.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Геометрия с нуля №15 и №18. Площади фигур	Поймём, почему формулы площадей выглядят именно так. Какая особая связь есть между высотой и основанием? Разберём задачи на понимание этой взаимосвязи.	0.75	ДЗ/1,5
24.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Геометрия с нуля №15. Равносторонний треугольник	Научимся находить высоту равностороннего треугольника и радиус вписанной и описанной окружностей!	0.75	ДЗ/1,5
25.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Геометрия №15. Практика	Обширная практика по пройденным темам и изучим новую тему: подобные треугольники.	1.5	ДЗ/1,5

Модуль 6. Задания №1-5

26.	Январь	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Задание №1-5. Листы бумаги	Разбираем задачи на форматы листов А0, А1, А2 и тд.	0.75	ДЗ/2
27.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Задание №1-5. Квартиры	Решаем интересный вариант первой части, где первые 5 заданий будут связаны с квартирами!	1.5	ДЗ/2
28.	Февраль	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Задания №1-5. Печь для бани	Разбираем задания на печи из реального ОГЭ.	0.75	ДЗ/1,5
29.	Февраль	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Задания №1-5. Деревни	Разбираем задания на план местности из реального ОГЭ.	0.75	ДЗ/1,5
30.	Февраль	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Задание №1-5. Листы бумаги. Практика	Разбираем задачи на форматы листов А0, А1, А2 и тд.	0.75	ДЗ/2
31.	Март	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Задания №1-5. План участка	Разберем задачи на план участка. Повторим проценты и будем использовать их для решения заданий №1-5.	0.75	ДЗ/1,5
32.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 4 до 5+	Задание №1-5. Деревни	Решаем первые 5 задач на деревни!	0.75	ДЗ/2

33.	Март	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5	Задания №1-5. План квартиры	Повторим проценты и будем использовать их для решения заданий №1-5.	0.75	ДЗ/1,5
34.	Март	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Задание №1-5. План участка и печи	На онлайн-практике решаем задачи №1-5 на план участка и печи	1.5	ДЗ/2
35.	Март	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Задания №1-5. Маркировка шин	Разбираем задачи на маркировку шин. Узнаем, как правильно использовать данные в маркировке. Узнаем быстрый способ по нахождению высоты боковины Н.	1.5	ДЗ/1,5
36.	Март	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Задания №1-5. Минуты и гигабайты	Разберём классическую задачу на мобильных операторов, которая может быть на ОГЭ. Также повторим проценты и используем их в №5.	1.5	ДЗ/1,5

Модуль 7. Прогрессии №14

37.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Теория вероятностей №10. Прогрессии №14	На этом занятии изучим все необходимые определения и формулы теории вероятностей!	0.75	ДЗ/1,5
38.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Прогрессии №14	Изучим все виды прогрессий, необходимые на экзамене, а также научимся применять их формулы на практике!	0.75	ДЗ/1,5

Модуль 8. Окружность №16

39.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Окружность с нуля №16. Центральные и вписанные углы	Изучаем окружности с нуля! Научимся применять 3 разные на первый взгляд теоремы, тесно переплетённые между собой.	0.75	ДЗ/1,5
40.	Март	Совмещенный (т+п)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Занятие с экспертом	—	1	—
41.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Окружность с нуля №16. Вписанные и описанные многоугольники	У других ступор при виде таких заданий, но для вас это станет как 2+2! Разберём свойства описанных и вписанных многоугольников и научимся их применять на практике.	0.75	ДЗ/1,5
42.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Окружность №16. Свойства хорд, касательных и секущих	Угол между касательной и хордой. Свойство хорд. Свойства секущих. Откуда они берутся и как их понять.	0.75	ДЗ/1,5
43.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Окружность с нуля №16. Квадрат и окружность	Попрактикуемся по пройденным темам и научимся решать задания с квадратом и окружностью.	1.5	ДЗ/1,5

Модуль 9. Графики №11

44.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Графики №11. Линейная функция и гипербола	Все о линейной функции и гиперболе.	0.75	ДЗ/2
-----	------	---------------------------------	----------	---	-------------------------------------	------	------

45.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Графики №11. Парабола	Все о параболе, ее формула и свойства.	0.75	ДЗ/2
Модуль 10. Неравенства №13							
46.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Неравенства с нуля №13. Линейные неравенства. Системы неравенств	Разберём основное правило при решении неравенств и заодно изучим, как решать системы неравенств.	0.75	ДЗ/1,5
47.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Неравенства с нуля №13. Квадратные неравенства и метод интервалов	Разберём универсальный метод решения квадратных неравенств.	1.5	ДЗ/1,5
Модуль 11. Геометрия №17, №18							
48.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Геометрия с нуля №17. Свойства и признаки четырёхугольников	Узнаем все о свойствах и признаках четырёхугольников, а также поговорим об углах в четырёхугольниках.	0.75	ДЗ/1,5
49.	Март	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Геометрия №17 и №18. Трапеция	Рассмотрим все формулы площадей и особенности биссектрисы в параллелограмме.	0.75	ДЗ/1,5

Модуль 12. Тригонометрия

50.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Геометрия с нуля №17 и №18. Площади	Закрепляем пройденное на прошлых уроках по заданию №17.	1.5	ДЗ/1,5
51.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Тригонометрия с нуля №15 и №18. Sin, cos, tg, ctg острого угла	Закладываем основы тригонометрии. Учимся вычислять sin, cos, tg в прямоугольных треугольниках	0.8	ДЗ/0,7
52.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Тригонометрия №17. Sin, cos, tg табличных углов. Тригонометрия в трапециях	Есть задачи с прямоугольными треугольниками в трапециях, где не обойтись без тригонометрии. Именно их мы научимся решать	0.7	ДЗ/0,7
53.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5	Тригонометрия №15, №16. Теорема синусов и теорема косинусов	Решим все задачи, где встречается теорема синусов и косинусов. Научимся распознавать задачи, которые решаются с помощью теоремы синусов	0.7	ДЗ/0,7

Модуль 13. Уравнения и неравенства №20

54.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Задание №20. Степени. Биквадратные	Этот урок посвящен решению уравнений, которые содержат в себе степени!	0.75	ДЗ/2
-----	--------	---------------------------------	---------------------	------------------------------------	--	------	------

				уравнения. Метод замены переменной			
55.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Задание №20. Кубические уравнения. Метод мажорант	Изучим самый эффективный метод решения кубических уравнений в ОГЭ – это метод группировки. И узнаем универсальный способ решения всех уравнений, где есть одинаковые скобки.	0.75	ДЗ/2
56.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Системы уравнений №20	Аналитический и графический методы решения систем уравнений, как правильно оформлять решения и как не потерять драгоценные баллы.	0.75	ДЗ/2
57.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Задание №20. Практика	Решаем много заданий по уравнениям и неравенствам второй части!	1.5	ДЗ/2
58.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Неравенства №20	Занятие посвящено решению неравенств второй части. Рассмотрим различные способы их решений!	0.75	ДЗ/2
Модуль 14. Геометрия №23							
59.	Март	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Геометрия №23. Часть 7	На занятии решаем большое количество задач на доказательство!	1.5	ДЗ/2

60.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Геометрия №23. Часть 1	Начнем говорить о подобии треугольников и различных случаях подобия.	0.75	ДЗ/2
61.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Геометрия №23. Часть 2	Продолжаем говорить о подобии треугольников.	0.75	ДЗ/2
62.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Геометрия №23. Часть 3	Закрепляем подобие треугольников на практике.	1.5	ДЗ/2
63.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Геометрия №23. Часть 4	На данном занятии разбираем задачи по геометрии №23.	0.75	ДЗ/2
64.	Апрель	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Геометрия №23. Часть 5	На данном занятии разбираем задачи по геометрии №23.	0.75	ДЗ/2
65.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Геометрия №23. Часть 6	На данном занятии разбираем задачи по геометрии №23.	1.5	ДЗ/2

Модуль 15. Текстовые задачи №21

66.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Текстовые задачи №21. Проценты, сухие смеси и сплавы	Как быстро вычислить процент от числа? Понятный алгоритм составления уравнения для задачи.	0.75	Д3/2
67.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Текстовые задачи №21. Средняя и относительная скорость.	Разберём, как нельзя искать среднюю скорость. Познакомимся с понятием относительной скорости для решения задач на сближение с поездом.	0.75	Д3/2
68.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Текстовые задачи №21. Совместная работа	Решение задач на работу с помощью универсального способа: использование таблицы!	1.5	Д3/2
69.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Текстовые задачи №21. Задачи на движение. Таблица	Научимся использовать УНИВЕРСАЛЬНЫЙ способ решения задач на движение! Способ решения с таблицей. Покажу тонкие моменты.	0.75	Д3/2
70.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Текстовые задачи №21. Движение по воде	Решение задач на работу с помощью универсального способа: использование таблицы. + Узнаем, как вычислять скорость по течению и против него.	0.75	Д3/2

71.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 0 до 5, С 4 до 5+	Текстовые задачи №21. Уникальные задачи	На уроке разбираем уникальные и интересные текстовые задачи!	1.5	ДЗ/2
Модуль 16. Геометрия первой части							
72.	Февраль	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Все типы №15	Решаем все интересные и важные типы геометрических задач №15!	1.5	ДЗ/2
73.	Март	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Решение всех типов №16	Решаем вариант, который включается все интересные задания первой части!	1.5	ДЗ/2
Модуль 17. Графики №22							
74.	Март	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Графики №22. Учёт ОДЗ. Семейство прямых, параллельных оси X	Начинаем изучать графики 2-ой части, изучим учёт ОДЗ. Семейство прямых, параллельных оси X.	0.75	ДЗ/2
75.	Март	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Графики №22. Семейство прямых, проходящих через одну точку	На этом уроке рассмотрим семейство прямых, проходящих через одну точку.	0.75	ДЗ/2
76.	Март	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Графики №22. Уникальные задачи	Закрепляем пройденное на прошлых 2-ух уроках.	1.5	ДЗ/2

77.	Март	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Графики №22. Кусочно-заданная функция. Точка разрыва.	Научимся строить кусочно-заданную функцию и понимать, где находится точка разрыва.	0.75	ДЗ/2
78.	Март	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Графики №22. Задачи с модулем. Модуль и его раскрытие	Научимся рисовать графики с модулем!	0.75	ДЗ/2
79.	Март	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Графики №22. Практика	Закрепляем пройденное на прошлых 2-ух уроках.	1.5	ДЗ/2
80.	Март	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Арифметическая прогрессия №14	На этом занятии ты узнаешь все об арифметической прогрессии, также на занятии мы выведем все необходимые формулы, чтобы углубиться в задание!	0.75	ДЗ/2
81.	Март	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Геометрическая прогрессия №14	Рассматриваем геометрическую прогрессию. Доказываем все необходимые формулы, а также решаем задачи!	0.75	ДЗ/2
Модуль 18. Геометрия №24							
82.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Геометрия №24. Все типы. Часть 1	На данном занятии начинаем разбирать задачи по геометрии на доказательство.	0.75	ДЗ/2

83.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Геометрия №24. Часть 2	Разбираем самые интересные задачи на доказательство.	0.75	ДЗ/2
84.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Геометрия №24. Часть 3	На занятии решаем большое количество задач на доказательство!	1.5	ДЗ/2
85.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Геометрия №24. Все типы. Часть 4	На занятии решаем большое количество задач на доказательство!	0.75	ДЗ/2
86.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Геометрия №24. Все типы. Часть 5	На занятии решаем большое количество задач на доказательство!	0.75	ДЗ/2
87.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Геометрия №24. Часть 6	На занятии решаем большое количество задач на доказательство!	1.5	ДЗ/2

Модуль 19. Геометрия №25

88.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Геометрия повышенной сложности №25. Урок 1. Основные подходы к решению	Решаем самые сложные задания из ОГЭ — №25!	0.75	ДЗ/2
89.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Геометрия повышенной сложности №25. Урок 2	Решаем самые сложные задания из ОГЭ — №25!	0.75	ДЗ/2
90.	Апрель	Совмещенный (т+п)	С 4 до 5+	Геометрия повышенной сложности №25. Урок 3	Решаем самые сложные задания из ОГЭ — №25!	1.5	ДЗ/2

91.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 4 до 5+	Геометрия повышенной сложности №25. Урок 4	Решаем самые сложные задания из ОГЭ — №25!	0.75	Д3/2
92.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 4 до 5+	Геометрия повышенной сложности №25. Урок 5	Решаем самые сложные задания из ОГЭ — №25!	0.75	Д3/2
93.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 4 до 5+	Геометрия повышенной сложности №25. Урок 6	Решаем самые сложные задания из ОГЭ — №25!	1.5	Д3/2
94.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 4 до 5+	Геометрия повышенной сложности №25. Все типы. Урок 7	Решаем самые сложные задания из ОГЭ — №25!	0.75	Д3/2
95.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 4 до 5+	Геометрия повышенной сложности №25. Все типы. Урок 8	Решаем самые сложные задания из ОГЭ — №25!	0.75	Д3/2
96.	Май	Совмещенный (теория + практика)	С 4 до 5+	Геометрия повышенной сложности №25. Все типы. Урок 9	Решаем самые сложные задания из ОГЭ — №25!	1.5	Д3/2

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

Учебная литература и дополнительные образовательные ресурсы:

- Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под редакцией Теляковского С.А. Математика. Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник; 15-е издание, переработанное. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2025 г.
- Бунимович Е. А. Булычев В.А. Математика. Вероятность и статистика: углубленный уровень: 9 класс. Акционерное общество "Издательство "Просвещение", 2025 г.
- Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия: 7-9-е классы. АО Издательство «Просвещение», 2025 г.

Интернет-ресурсы:

- Российская электронная школа. Геометрия 9 класс. [Электронный ресурс] – <https://resh.edu.ru/subject/17/9/>
- Сборник задач по математике. [Электронный ресурс] – <https://mathproblems.ru/>
- Мат.Бюро. Математическое бюро. [Электронный ресурс] – https://www.mathburo.ru/ex_subject.php?p=mat_all