

Филиал дополнительного образования детей
«Дом детского творчества»
муниципального образовательного учреждения
«Средняя общеобразовательная школа № 1 города Коряжмы»

РАССМОТРЕНО:
на заседании Методического Совета
ФДОД «Дом детского творчества»
МОУ «СОШ №1 г. Коряжмы»

« 19 » мая 2023 год

Протокол № 4

Скорректировано:

« 21 » ноября 2023 год

02 сентября 2024 г

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ФДОД «ДДТ»
МОУ «СОШ №1 г. Коряжмы»
Н.А. Сорокина

« 19 » мая 2023 год



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«Математика на 60+»
(естественнонаучная направленность)

Возраст обучающихся – 16- 18 лет
Срок реализации – 2 года

Педагог дополнительного образования
Егулемова Наталья Николаевна

Коряжма
2023

Пояснительная записка

На базе ФДОД «Дом детского творчества» МОУ «СОШ № 1 г.Коряжмы» реализуется дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Математика на 60+».

Дополнительная общеобразовательная программа «Математика на 60+» имеет **естественнонаучную направленность**.

На протяжении ряда лет все меньше становится выпускников средней школы, способных выдержать вступительные испытания без дополнительной подготовки, год от года расширяется спектр вопросов по математике, которые учащиеся должны освоить самостоятельно. Как правило, учащиеся начинают усиленно заниматься подготовкой в 11 классе, нанимая репетиторов или записываясь на курсы. Но охватить весь спектр материала за один год зачастую просто не реально. Поэтому разумнее выстраивать подготовку к экзамену планомерно в течении двух лет, соблюдая «правило спирали» - от простых типовых заданий до заданий повышенного уровня, от простейших алгоритмов до их комплексного использования как в рамках отдельных тем, так и в обобщении материала.

Содержание программы выстраивается параллельно с программой подготовки по математике в старшей школе, что предполагает расширение спектра тем и заданий по профильной математике, повторение курса алгебры и геометрии за курс основной школы, рассмотрение вопросов повышенной сложности, не входящих обязательный минимум, но встречающиеся на итоговой аттестации.

Актуальность Программы состоит в том, что она отвечает потребностям современных детей и их родителей, ориентирована на эффективное решение проблем ребенка и соответствует социальному заказу общества.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Законом РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» (с изменениями от 14.07. 2022 № 295-ФЗ) ,

Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-Р);

Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до

2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р);

Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629)

Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года N 28 Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";

Распоряжением Правительства Архангельской области от 2 июля 2019 г. № 296 -рп «О Концепции целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей в Архангельской области в 2020 - 2022 годах»;

Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242;

Уставом учреждения.

с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях естественнонаучной направленности и спецификой работы учреждения.

Программа реализуется на базе ФДОД «Дом детского творчества» МОУ «СОШ № 1 г.Коряжмы». Может быть реализована на базе общеобразовательных школ, так как не требует специального оборудования.

Цель и задачи Программы

Цели программы - Успешная социализация старшеклассников и повышение их готовности к экзаменационным испытаниям посредством формирования математической компетентности.

Задачи программы:

Образовательные

Систематизация знаний по основным темам алгебры и началам анализа, геометрии.

Формирование умений по отбору рациональных методов и способов решения профильных заданий ЕГЭ по математике.

Расширение содержательной составляющей при подготовке к итоговой аттестации.

Развивающие

Развитие логического и пространственного мышления, а также математических способностей.

Воспитательные

Создать условия для психологического настроя учащихся на успешную сдачу ЕГЭ по математике.

Формирование профессионального самоопределения выпускников.

Педагогическая целесообразность программы объясняется необходимостью детального рассмотрения отдельных вопросов математики, выходящих за пределы школьной программы, но являющихся основой для профильного саморазвития учащихся. В результате освоения материала курса учащиеся должны сориентироваться в профильных заданиях, выбрав для себя дальнейшую стратегию подготовки не только к итоговой аттестации, но и к выбору направления подготовки: для кого-то математика в вузе будет изучаться как фундаментальная наука, для кого-то как прикладная наука. Поэтому материал курса может быть видоизменен и дополнен в соответствии с интересами и потребностями учащихся.

Реализация программы осуществляется на основе следующих **принципов**:

Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы

обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Адресат Программы

Программа ориентирована на учащихся 10-11 классов. В особых случаях может быть модифицирована для реализации в 11 классе, при этом материал курса отбирается на основе диагностических работ и результатов анкетирования учащихся.

Для успешной реализации программы создаются учебные группы численностью 12 человек. Количественный состав групп является постоянным.

Уровень математической подготовки соответствует основной и старшей общеобразовательной школе.

Программа построена с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Обучающиеся данного возраста уже более осмыслены в выборе вида деятельности, нацелены на результат, обладают творческим и конструктивным мышлением. Поэтому им предлагаются сложный материал для изучения.

Особенности организации образовательного процесса

Содержание программы полностью соответствует структуре итоговой аттестации по математике. В рамках программы рассматриваются вопросы, выходящие за пределы школьной программы.

Опора на различные виды деятельности при реализации программы, особенности содержания определяют выбор следующих форм организации образовательного процесса:

Учебные занятия

(основа – познавательная деятельность)

Освоение обучающимися учебной информации происходит эффективно при условии организации занятий по изучению теории совместно с практикумом для наилучшего закрепления пройденного материала. Такие занятия могут проводиться в таких формах:

Лекция-практикум как основная форма работы с учащимися данного возраста позволяет экономно распределить время на занятия для повторения, закрепления и изучения нового материала.

Беседа применяется, когда у участников есть уже предварительные знания и на этом можно организовать обмен мнениями. Учебный материал совместно перерабатывается в ходе беседы.

Самостоятельная работа

(основа – познавательная деятельность, осуществляемая при отсутствии непосредственного постоянного контроля со стороны педагога)

Самостоятельная работа осуществляется в таких формах, как:

Групповое самообучение, обучающиеся выполняют практические задания, объясняют друг другу, обсуждая результаты работы.

Домашняя работа является не обязательной, выполняется детьми по желанию. Однако ее выполнение свидетельствует о наличии познавательного интереса детей в усвоении материала.

Профессиональные пробы

Участие в конкурсах, олимпиадах и соревнованиях. Данные формы стимулируют и активизируют деятельность учащихся, развивают их творческие способности и формируют дух состязательности. Кроме этого, успешное участие в олимпиадах разного уровня и победные места, дают дополнительные баллы для поступления.

Работа в режиме on-line

(основа – познавательная и коммуникативная деятельность)

Работа в режиме on-line позволяет оперативно оказывать индивидуальную помощь обучающимся по освоению отдельных тем или разделов программы, а также в углубленном изучении предмета с помощью дистанционных форм работы.

Сроки и этапы освоения Программы

Программа рассчитана на 2 года обучения. Общее количество часов в год - 132 часа, итого 264 часов

Материал программы разделен на темы, которые изучаются последовательно:

Тема 1. Текстовые задачи

Тема 2. Решение стереометрических задач

Тема 3. Решение уравнений и неравенств

Тема 4. Задания с параметрами

Тема 5. Сложные планиметрические задачи

Формы и режим занятий по программе

Форма обучения – очная.

Формы организации деятельности: в ходе реализации программы сочетается групповая, индивидуальная и фронтальная работа. Занятия включают теоретический и практический материал.

Занятия проводятся в следующем режиме: 2 раза в неделю по 2 часа. Продолжительность занятий 45 минут, перерыв между занятиями – 10 минут.

Структура занятия:

I этап. Организационная часть. Ознакомление с темой занятия.

II этап. Основная часть. Постановка цели и задач занятия. Создание мотивации предстоящей деятельности. Получение и закрепление новых знаний. Практическая работа группой, малой группой, индивидуально.

III этап. Заключительная часть. Анализ работы. Подведение итогов занятия. Рефлексия.

Формы контроля и подведения итогов реализации программы

После изучения программы обучающиеся

будут знать:

- решения текстовых задач на движение, смеси, сплавы и проценты,
- построение сечений многогранников, нахождение элементов геометрических тел, доказательства перпендикулярности или параллельности прямых, плоскостей в пространстве;

будут уметь:

- использовать основные методы решения уравнений и неравенств с параметрами;
- применять признаки и свойства геометрических фигур в решении сложных планиметрических задач;
- логически рассуждать при решении арифметических задач.

Для оценки результативности программы применяется входной, текущий и итоговый контроль. Входной контроль проводится с помощью тестов, устных и письменных опросов. В ходе текущего контроля оценивается качество усвоения материала путем выполнения срезовых диагностических работ. Итоговый контроль осуществляется посредством тестирования, выполнения итоговой работы.

На каждого слушателя заполняется карта наблюдения за результатами освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Таким образом, осуществляется сравнение результатов не в группе, а по каждому отдельному обучающемуся. Тем самым во главу угла ставится личностный рост каждого ученика.

Материалы по контролю данных знаний и умений закреплены в диагностических средствах.

По окончании обучения, ученики должны воспитать в себе активность и самостоятельность в освоении дополнительного материала по математике, в результате чего формируется уверенность в успешной сдаче итоговой аттестации по математике. Данные качества личности отслеживаются педагогом в течение всего процесса обучения в форме наблюдения. По итогам изучения отдельных тем педагогом отслеживаются познавательные и профессиональные интересы обучающихся в форме наблюдения и мониторинга, а также при организации профконсультаций по вопросам дальнейшей деятельности и применения полученных знаний в реальной жизни.

Оценочные материалы

Оценка образовательного уровня осуществляется с помощью тестов и заданий (приложение 1,2). Диагностика развития и соответствующих качеств воспитанности проводится по имеющимся методикам.

Учебный план Программы

1 год обучения

| Тема | Всего часов |
|----------------------------------------------------|-------------|
| Вводное занятие (в том числе техника безопасности) | 4 |
| Тема 1.Текстовые задачи. | 16 |
| Тема 2. Решение стереометрических задач | 30 |
| Тема 3. Решение уравнений и неравенств | 32 |
| Тема 4. Задания с параметрами | 48 |
| Итоговое занятие | 2 |
| ИТОГО | 132 |

2 год обучения

| Тема | Всего часов |
|----------------------------------------------------|-------------|
| Вводное занятие (в том числе техника безопасности) | 4 |
| Тема 1. Сложные планиметрические задачи | 48 |
| Тема 2. Экономические задачи | 20 |
| Тема 3. Задачи с числами | 44 |
| Решение вариантов ЕГЭ | 14 |
| Итоговое занятие | 2 |
| ИТОГО | 132 |

Учебно-тематический план программы

1 год обучения

| Тема | Часы | | | формы контроля |
|----------------------------------------------------|-------|--------|----------|--------------------------------------------|
| | всего | теория | практика | |
| Вводное занятие (в том числе техника безопасности) | 4 | | 4 | тестирование, анкетирование |
| Тема 1. Текстовые задачи. | 16 | 2 | 14 | Диагностическая работа, проверочная работа |
| Тема 2. Решение стереометрических задач | 30 | 8 | 22 | Диагностическая работа, проверочная работа |
| Тема 3. Решение уравнений и неравенств | 32 | 4 | 28 | Диагностическая работа, проверочная работа |
| Тема 4. Задания с параметрами | 48 | 10 | 38 | Диагностическая работа, проверочная работа |
| ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | 2 | | 2 | Тестирование, итоговая контрольная работа |
| ИТОГО | 132 | 24 | 108 | |

2 год обучения

| Тема | Часы | | | формы контроля |
|----------------------------------------------------|-------|--------|----------|--------------------------------------------|
| | всего | теория | практика | |
| Вводное занятие (в том числе техника безопасности) | 4 | | 4 | тестирование, анкетирование |
| Тема 1. Сложные планиметрические задачи | 48 | 12 | 36 | Диагностическая работа, проверочная работа |
| Тема 2. Экономические задачи | 20 | 4 | 16 | Диагностическая работа, проверочная работа |
| Тема 3. Задачи с числами | 44 | 10 | 34 | Диагностическая работа, проверочная работа |
| Решение вариантов ЕГЭ | 14 | | 14 | |
| ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | 2 | | 2 | Тестирование, итоговая контрольная работа |
| ИТОГО | 132 | 26 | 106 | |

Содержание учебного плана

1 год обучения

Вводное занятие (4 ч)

Практика: Входной контроль.

Тема 1. Текстовые задачи (16 часов)

Теория: Типы сюжетных и методы их решения. Задачи на движение, задачи на проценты, смеси и сплавы, задачи на производительность.

Практика: решение типовых задач.

Тема 2. Решение стереометрических задач (30 часа)

Теория: Построение сечений: метод следов, метод параллельного проектирования. Задачи на нахождение площадей сечений. Нахождение углов и расстояний в пространстве. Задачи на нахождение объемов.

Практика: решение типовых задач

Тема 3. Решение уравнений и неравенств (32 часов)

Теория: Рациональные уравнения и неравенства и приемы их решения. Уравнение и неравенства с модулем. Иррациональные уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения. Логарифмические уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Смешанные уравнения и неравенства.

Практика: решение типовых задач.

Тема 4. Задания с параметрами (48 часов)

Теория: Задания с параметрами: основные понятия, методы решения. Линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметрами. Рациональные уравнения и неравенства с параметрами. Уравнения и неравенства с модулем и параметрами. Графический способ решения заданий с параметрами. Использование свойств функций при решении заданий с параметрами. Использование симметрии. Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами. Логарифмические уравнения и неравенства с параметрами. Уравнение окружности в заданиях с параметрами

Практика: решение типовых задач.

Итоговое занятие (2ч)

Практика: написание итоговой контрольной работы, диагностических тестов и анкет

2

год обучения

Вводное занятие (4 ч)

Практика: Входной контроль.

Тема 1. Сложные планиметрические задачи (48 часов)

Теория: Треугольники и четырехугольники и их свойства. Высота, медиана, биссектриса треугольника. Площади многоугольников. Подобие треугольников в задачах. Окружности в задачах. Касательные, секущие, углы в окружности. Пересекающиеся окружности. Окружности и многоугольники

Практика: решение типовых задач

Тема 2. Экономические задачи (20 часов)

Теория: Задачи на кредиты и вклады. Задачи на оптимизацию

Практика: решение типовых задач

Тема 3. Задачи с числами (44 часа)

Теория: Свойства чисел в задачах. Числовые наборы на карточках и досках. Последовательности и прогрессии. Сюжетные задачи.

Практика: решение типовых задач.

Решение вариантов ЕГЭ (14 часов)

Практика: решение вариантов ЕГЭ.

Итоговое занятие (2ч)

Практика: написание итоговой контрольной работы, диагностических тестов и анкет

**Календарный учебный график
Первый год обучения**

| Дата | Тема занятий | Кол-во часов | Форма занятия | Форма контроля |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|-----------------------------|
| сентябрь | Вводное занятие, инструктажи, входной контроль | 2 | Беседа | тестирование, анкетирование |
| сентябрь | Текстовые задачи, типы и методы решения | 4 | лекция | Диагностическая работа |
| сентябрь | Задачи на движение: движение по прямой, движение по воде, движение по круговой трассе, движение по параллельным трассам | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| сентябрь | Задачи на проценты, смеси и сплавы | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| октябрь | Задачи на производительность | 4 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| октябрь | Решение уравнений и неравенств. Равносильность и логическое следование | 4 | лекция | Диагностическая работа |
| октябрь | Рациональные уравнения и неравенства и приемы их решения | 4 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| октябрь | Уравнение и неравенства с модулем | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| ноябрь | Иррациональные уравнения и неравенства | 8 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| ноябрь | Тригонометрические уравнения | 8 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| ноябрь | Решение стереометрических задач, предлагаемых на итоговой аттестации | 4 | лекция | Диагностическая работа |
| декабрь | Построение сечений многогранников: метод следов и метод параллельного проектирования | 12 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| декабрь | Задачи на нахождение площадей сечений | 8 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| январь | Задачи на нахождение углов, расстояний в пространстве | 10 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| февраль | Задания с параметрами: основные понятия, методы решения Линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметрами | 4 | лекция | Диагностическая работа |

| | | | | |
|---------|-----------------------------------------------------------------|----|------------------|-----------------------------|
| февраль | Рациональные уравнения и неравенства с параметрами | 4 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| февраль | Уравнения и неравенства с модулем и параметрами | 8 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| март | Графический способ решения заданий с параметрами | 8 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| март | Использование свойств функций при решении заданий с параметрами | 8 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| апрель | Использование симметрии | 4 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| апрель | Тригонометрические уравнения и неравенства с параметрами | 12 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| май | Задачи на кредиты и вклады | 8 | Лекция-практикум | Диагностическая работа |
| май | Итоговый контроль | 2 | | Тестирование, анкетирование |

Второй год обучения

| Дата | Тема занятий | Кол-во часов | Форма занятия | Форма контроля |
|------------------|-------------------------------------------------|--------------|------------------|-----------------------------|
| сентябрь | Вводное занятие, инструктажи, входной контроль | 2 | Беседа | тестирование, анкетирование |
| сентябрь | Задачи на оптимизацию | 8 | Лекция-практикум | Диагностическая работа |
| сентябрь | Треугольники и четырехугольники и их свойства.. | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| сентябрь-октябрь | Высота, медиана, биссектриса треугольника. | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| октябрь | Площади многоугольников. | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| октябрь | Подобие треугольников в задачах. | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| октябрь | Окружности в задачах. | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |

| | | | | |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------|--------------------------------------|
| ноябрь | Касательные, секущие, углы в окружности | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| ноябрь | Пересекающиеся окружности. | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| ноябрь | Окружности и многоугольники | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| декабрь | Решение уравнений и неравенств. Логарифмические уравнения и неравенства. | 4 | Лекция-практикум | Диагностическая работа |
| декабрь | Показательные уравнения и неравенства | 4 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| декабрь | Смешанные уравнения и неравенства | 4 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| декабрь | Решение стереометрических задач, предлагаемых на итоговой аттестации. Задачи на нахождение объемов | 8 | Лекция-практикум | Диагностическая работа |
| январь | Логарифмические уравнения и неравенства с параметрами | 6 | Лекция-практикум | Диагностическая работа |
| январь | Уравнение окружности в заданиях с параметрами | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| февраль | Системы уравнений с параметрами | 6 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| февраль | Свойства чисел в задачах | 8 | Лекция-практикум | Диагностическая работа |
| Февраль-март | Числовые наборы на карточках и досках | 12 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| Март-апрель | Последовательности и прогрессии | 12 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| Апрель-май | Сюжетные задачи | 12 | Лекция-практикум | Проверочная работа |
| май | Итоговый контроль | 4 | | Итоговое тестирование, анкетирование |

Условия реализации Программы

Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования естественно-научной направленности, соответствующий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н).

Педагог, работающий по данной программе, должен иметь базовое профессиональное образование (педагогическое) и необходимую квалификацию, быть способным к инновационной профессиональной деятельности, обладать необходимым уровнем методологической культуры и сформированной готовностью к непрерывному образованию в течение всей жизни, должен знать возрастные особенности детей.

Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий имеется кабинет, который соответствует требованиям СанПиН, имеется необходимое оборудование:

- стол, стул (для педагога)
- столы, стулья (для обучающихся)
- проектор,
- компьютер

Учебно-методическое обеспечение

Имеется учебно-методический комплекс:

Технологические карты занятий

Плакаты, схемы по темам занятий

Методические папки

Раздаточный материал

СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

для педагога:

1. Балаян, Э.Н. Математика: справочник для подготовки к ЕГЭ. (профильный уровень) / Э.Н. Балаян. - Рн/Д: Феникс, 2019. - 160 с.
2. Роганин, А.Н. ЕГЭ. Математика. Пошаговая подготовка / А.Н. Роганин, И.В. Лыскова, Ю.А. Захарийченко. - М.: Эксмо, 2018. - 107 с
3. Удалова, Н.Н. ЕГЭ. Математика. Алгоритмы выполнения типовых заданий / Н.Н. Удалова, Т.А. Колесникова, Д.А. Кудрец. - М.: Эксмо, 2018. - 159 с.
4. Я сдам ЕГЭ! Математика. Модульный курс. Методика подготовки. Ключи и ответы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: профил. уровень / И.В. Яценко, С.А. Шестаков. – М.: Просвещение, 2017. – 384 с.
5. Яценко, И.В. ЕГЭ. Математика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену. Профильный уровень / И.В. Яценко. - М.: АСТ, 2018. - 160 с.

для учащихся:

1. Мерзляк, А.Г. ЕГЭ. Математика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: АСТ, 2018. - 189 с Текст: электронный – URL <https://docviewer.yandex.ru/view/116616197/?page>
2. Роганин, А.Н. ЕГЭ. Математика. Универсальный справочник / А.Н. Роганин, Ю.А. Захарийченко, Л.И. Захарийченко. - М.: Эксмо, 2019. - 272 с.
3. Я сдам ЕГЭ! Математика. Модульный курс. Методика подготовки. Ключи и ответы: Учебное пособие для общеобразоват. организаций: профил. уровень / И.В. Яценко, С.А. Шестаков. – М.: Просвещение, 2017. – 384 с.

4. Яценко, И.В. ЕГЭ-2019. Математика: 30 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. Профильный уровень / И.В. Яценко. - М.: АСТ, 2021. - 63 с.

Электронные ресурсы

ЕГЭ математика — Профиль 2021. Открытый банк... Текст: электронный – URL: math100.ru

ЕГЭ2021, Математика профильного уровня: задания... Текст: электронный – URL: math-ege.sdangia.ru

Оценочные материалы 1 год обучения

Диагностические работы по темам «Уравнения и системы»

Решите уравнения.

1. $3(6x^2 - 13x + 6)^2 - 10(6x^2 - 13x) = 53.$

2. $|x^2 - 9| + |x + 3| = x^2 + x - 6.$

3. $\frac{x^7 - 4x^5 + 4x^2 - 7x - 2}{x^7 - 4x^5 + 3x^2 - 4x - 4} = 1.$

4. $\frac{2}{x^2 - 2x - 3} + \frac{x - 5}{x^2 - 1} = \frac{1}{x^2 - 4x + 3}.$

5. $(x - 3)\sqrt{x^2 - 5x + 4} = 2x - 6.$

Решите систему уравнений.

1.
$$\begin{cases} xy + x + y = 11, \\ x^2y + xy^2 = 30. \end{cases}$$

2.
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = z, \\ x + y + z = -0,5. \end{cases}$$

3.
$$\begin{cases} \frac{x}{y} - \frac{y}{x} = \frac{5}{6}, \\ x^2 - y^2 = 5. \end{cases}$$

4.
$$\begin{cases} \frac{x^2 + 2y^2}{y} = 3, \\ \left(\frac{x^2 + 2y^2}{y}\right)^2 = x^2 + 2y^2 - 3y + 9x. \end{cases}$$

5.
$$\begin{cases} \sqrt{x} + \sqrt{y} = 7, \\ \sqrt{xy} = 10. \end{cases}$$

6.
$$\begin{cases} \sqrt{x + y} + \sqrt{2x + y + 2} = 7, \\ 3x + 2y = 23. \end{cases}$$

7.
$$\begin{cases} \sqrt{y + \cos^2 x} - 2 + \cos x = 0, \\ y \sin^2 x - \sin x - 1 = 0. \end{cases}$$

8.
$$\begin{cases} \frac{2 \sin^2 x + 3 \sin x + 1}{\sqrt{-y}} = 0, \\ y + 4\sqrt{3} \cos x = 0. \end{cases}$$

9.
$$\begin{cases} \frac{81^{\cos y} - 4 \cdot 9^{\cos y} + 3}{\sqrt{1 - 2 \sin y}} = 0, \\ \sqrt{x + 3} + \cos 2y + 1 = 0. \end{cases}$$

10.
$$\begin{cases} 3 \cdot 3^{\operatorname{tg} y} + 2 = 3^{-\operatorname{tg} y}, \\ \sqrt{x - 2} + 6 \cos y = 0. \end{cases}$$

11.
$$\begin{cases} 8 \log_9(xy) = \log_9 x^8, \\ 5x + 2y + 22 = 0. \end{cases}$$

12.
$$\begin{cases} \frac{2 \log_2^2(\sin x) + 3 \log_2(\sin x) + 1}{\log_3(-\cos x)} = 0 \\ \sqrt{y - 7} = \sqrt{2} \cos x + 1. \end{cases}$$

6.
$$\sqrt{\frac{3-x}{x-1}} + 3\sqrt{\frac{x-1}{3-x}} = 4.$$

7.
$$\sin 3x + \sin 4x + \sin 5x = 0.$$

8.
$$\arcsin x(4 \arcsin x + \arccos x) = \pi^2.$$

9.
$$x \cdot 2^x + 3 = 3 \cdot 2^x + x.$$

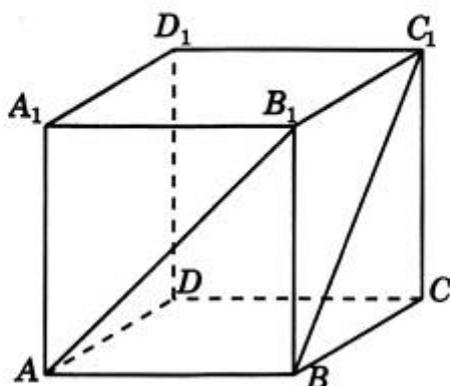
10.
$$4^{\sin x} + 2^{5-2 \sin x} = 18.$$

11.
$$\log_3(x^2 - 12) + 0,5 \log_{\frac{1}{3}} x^2 = 0.$$

12.
$$\log_x 2 - \log_4 x + \frac{7}{6} = 0.$$

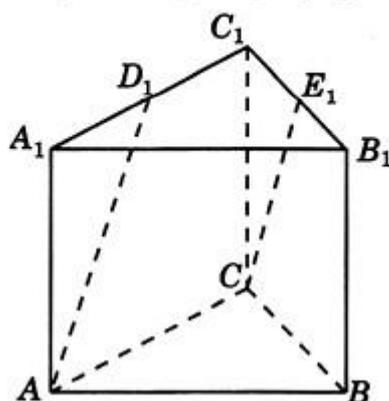
«Стереометрические задачи»

1.1. В единичном кубе $A\dots D_1$ найдите угол между прямыми AB_1 и BC_1 .

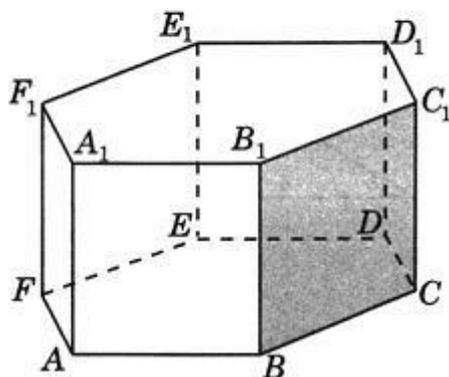


1.2. В единичном кубе $A\dots D_1$ найдите угол между прямыми DA_1 и BD_1 .

1.3. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$, все ребра которой равны 1, найдите косинус угла между прямыми AD_1 и CE_1 , где D_1 и E_1 — соответственно середины ребер A_1C_1 и B_1C_1 .

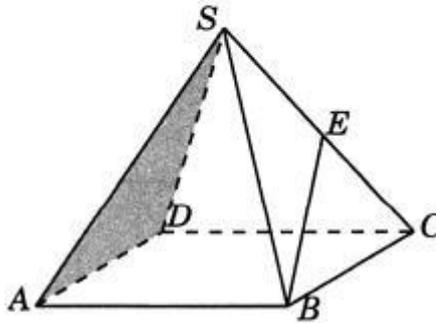


2.1. В правильной шестиугольной призме $A\dots F_1$, все ребра которой равны 1, найдите угол между прямой AF и плоскостью BCC_1 .



2.2. В правильной шестиугольной призме $A\dots F_1$, все ребра которой равны 1, найдите угол между прямой CC_1 и плоскостью BDE_1 .

2.3. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$, все ребра которой равны 1, найдите синус угла между прямой BE и плоскостью SAD , где E — середина ребра SC .



3.1. В правильной шестиугольной призме $A...F_1$, все ребра которой равны 1, найдите угол между плоскостями AFF_1 и DEE_1 .

3.2. В единичном кубе $A...D_1$ найдите тангенс угла между плоскостями ADD_1 и BDC_1 .

3.3. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$, все ребра которой равны 1, найдите косинус угла между плоскостями ACB_1 и BA_1C_1 .

4.1. В правильной шестиугольной призме $A...F_1$, все ребра которой равны 1, найдите расстояние от точки A до прямой D_1F_1 .

4.2. В единичном кубе $A...D_1$ найдите расстояние от точки A до прямой BD_1 .

4.3. В правильной шестиугольной пирамиде $SABCDEF$, стороны основания которой равны 1, а боковые ребра равны 2, найдите расстояние от точки F до прямой BG , где G — середина ребра SC .

5.1. В единичном кубе $A...D_1$ найдите расстояние от точки A до плоскости BDA_1 .

5.2. В правильной шестиугольной пирамиде $SABCDEF$, стороны основания которой равны 1, а боковые ребра равны 2, найдите расстояние от точки A до плоскости SBC .

5.3. В правильной шестиугольной призме $A...F_1$, все ребра которой равны 1, найдите расстояние от точки A до плоскости BFE_1 .

6.1. В правильной четырехугольной пирамиде $SABCD$, все ребра которой равны 1, найдите расстояние между прямыми SA и BC .

6.2. В единичном кубе $A...D_1$ найдите расстояние между прямыми AB_1 и BC_1 .

6.3. В правильной шестиугольной призме $A...F_1$, все ребра которой равны 1, найдите расстояние между прямыми AA_1 и CF_1 .

«Неравенства»

1. Решите неравенство $\frac{2x^2 - 3x - 5}{x^2 - 3x + 3} \leq 0$.

2. Решите неравенство $\frac{2x^2 - 3x}{x^2 + 2x - 3} \geq \frac{x}{4}$.

3. Решите неравенство $0,1^{x^2+4x} < 10\,000$.

4. Решите неравенство

$$\frac{x^4 - 16}{4 \cdot 2^{8-x^2} - 8^x} \leq 0.$$

5. Решите неравенство $\log_{\sqrt{5}}(x^2 - 2x - 5) \geq 2$.

7. Решите уравнение $\sqrt{x-1} = 3-x$.

8. Решите неравенство $\frac{\sqrt{x^2-1} - 2\sqrt{1-x}}{\sqrt{x+7}-1} \leq 0$.

9. Решите уравнение $|x-1| + 2|x-3| = 5-x$.

10. Решите неравенство $2||x-2|-3| < x+4$.

11. Решите неравенство $x(|x^2-1| - 2|x-1|) < 0$.

12. Найдите все корни уравнения

$$\sin 2x - 3 = 3 \cos 2x$$

на промежутке $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

«Задания с параметрами»

1. При каком наибольшем отрицательном значении a функция

$$y = \sin\left(24x + \frac{a\pi}{100}\right)$$

имеет максимум в точке $x_0 = \pi$?

2. При каждом значении a решите неравенство

$$|x+a| > a.$$

3. Найдите все такие значения x , при которых неравенство

$$(4-2a)x^2 + (13a-27)x + 33 - 13a > 0$$

выполняется для всех a , удовлетворяющих условию $1 < a < 3$.

4. При каждом значении a решите неравенство

$$ax^2 + x + 3a^3 > 0.$$

5. Найдите все значения a , при которых уравнение

$$(x^2 - 6|x| + a)^2 + 10(x^2 - 6|x| + a) + 26 = \cos\left(\frac{16\pi}{a}\right)$$

имеет ровно два корня.

6. При каждом значении a решите неравенство

$$ax^4 + x^3 + (2a + 3a^3)x^2 + 2x + 6a^3 > 0.$$

7. Определите все значения a , при каждом из которых три различных корня уравнения

$$x^3 + (a^2 - 9a)x^2 + 8ax - 64 = 0$$

образуют геометрическую прогрессию. Найдите эти корни.

8. Найдите все значения a , при которых неравенство

$$\cos x - 2\sqrt{x^2+9} \leq -\frac{x^2+9}{a+\cos x} - a$$

имеет единственное решение.

9. Найдите все значения a , при каждом из которых система неравенств

$$\begin{cases} y \geq x^2 + 2a, \\ x \geq y^2 + 2a \end{cases}$$

имеет единственное решение.

10. При каких значениях y уравнение

$$\frac{25}{\sqrt{x-1}} + \frac{4}{\sqrt{y-2}} = 14 - \sqrt{x-1} - \sqrt{y-2}$$

имеет решения?

11. При каких значениях a уравнение

$$3^{x^2+2ax+4a-3} - 2 = \left| \frac{a-2}{x+a} \right|$$

имеет ровно два корня, лежащих на отрезке $[-4; 0]$?

12. Найдите все значения a , при которых уравнение

$$4x - |3x - |x + a|| = 9|x - 1|$$

имеет хотя бы один корень.

13. При каждом значении a решите неравенство

$$\sqrt{x+2a} > x + \sqrt{2a}.$$

14. При каждом значении a найдите все пары натуральных x, y , удовлетворяющие неравенству $xy \leq 3 - a^2$.

15. При каких значениях a системы уравнений

$$\begin{cases} \sin(x+y) = 0, \\ x^2 + y^2 = a \end{cases} \quad \text{и} \quad \begin{cases} x+y = 0, \\ x^2 + y^2 = a \end{cases}$$

равносильны?

Оценочные материалы 2 год обучения

Диагностические работы по темам «Задачи с числами»

1. На какие числа может быть сокращена дробь $\frac{2n+6}{3n+10}$, где n — натуральное число?

2. Дано натуральное число n . Его умножили на число m , полученное из n перестановкой цифр. Могло ли при этом получиться число 27812754?

3. Докажите, что число $21^{2012} + 439^{2011}$ делится на 440.

4. Докажите, что если к произвольному трехзначному числу приписать справа его же, то полученное шестизначное число будет делиться на 13.

5. НОК двух натуральных чисел в 7 раз больше, чем их НОД. Во сколько раз сумма этих чисел больше, чем их НОД?

6. Найдите все 4-значные четные числа, у которых ровно 22 делителя.

7. Решите уравнение в целых числах: $x^2 + 10xy - 5y = 3$.

8. Даны две группы натуральных чисел. В первой группе 3 числа и их среднее арифметическое равно 8, а во второй — 2 числа и их среднее арифметическое равно 13. Может ли произведение всех пяти данных чисел быть равным 100000?

9. Решите уравнение в целых числах: $5^n + 12^n = 13^n$.

10. Какое наибольшее количество членов может быть в арифметической прогрессии, все члены которой — натуральные числа, если известно, что каждый следующий член этой прогрессии не менее чем в полтора раза больше предыдущего?

«Планиметрические задачи»

1. В прямоугольном треугольнике ABC гипотенуза AB равна c и $\angle ABC = \alpha$. Найдите все медианы в этом треугольнике.

2. В треугольнике ABC проведена медиана BM . Известно, что $\frac{\sin \angle ABM}{\sin \angle CBM} = \frac{1}{2}$. Найдите отношение $\frac{BC}{AB}$.

3. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ отрезки, соединяющие середины противоположных сторон, пересекаются под углом 60° , а их длины относятся как $1 : 3$. Чему равна меньшая диагональ четырёхугольника $ABCD$, если большая равна $\sqrt{39}$?

4. Найдите площадь трапеции с основаниями 18 и 13 и боковыми сторонами 3 и 4.

5. Стороны треугольника равны 3 и 6, а угол между ними равен 60° . Найдите биссектрису треугольника, проведённую из вершины этого угла.

6. Точки M и N — середины сторон соответственно BC и CD параллелограмма $ABCD$. Отрезки AM и BN пересекаются в точке O . Найдите отношение $\frac{MO}{OA}$.

7. В треугольнике ABC медиана AD и биссектриса BE перпендикулярны и пересекаются в точке F . Известно, что площадь треугольника DEF равна 5. Найдите площадь треугольника ABC .

8. Из точки M , лежащей вне окружности с центром O и радиусом R , проведены касательные MA и MB (A и B — точки касания). Прямые OA и MB пересекаются в точке C . Найдите OC , если известно, что отрезок OM делится окружностью пополам.

9. Окружности с центрами O_1 и O_2 касаются внешним образом в точке C . Прямая касается этих окружностей в различных точках A и B соответственно. Найдите угол AO_2B , если известно, что $\operatorname{tg} \angle ABC = \frac{1}{2}$.

10. На катетах прямоугольного треугольника как на диаметрах построены окружности. Найдите их общую хорду, если катеты равны 3 и 4.

11. Найдите радиусы вписанной и описанной окружностей треугольника со сторонами 13, 13, 24 и расстояние между центрами этих окружностей.

Приложение В

Итоговое тестирование по итогам 1 года обучения

- 11) Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 8 часов. Через 2 часа после того, как первый приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. Сколько всего часов работал первый рабочий?
- 13) а) Решите уравнение $\sin^2 \frac{x}{2} - \cos^2 \frac{x}{2} = \cos 2x$.
- б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi \right]$.
- 17) По вкладу «А» банк в течение трёх лет в конце каждого года увеличивает на 12 % сумму, имеющуюся на вкладе, а по вкладу «Б» увеличивает эту сумму на 13 % в течение каждого из первых двух лет. Какое наименьшее целое число процентов должен начислить банк по вкладу «Б» за третий год, чтобы вклад «Б» оказался выгоднее вклада «А»?
- 18) Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение
$$\sqrt{x^4 - 16x^2 + 64a^2} = x^2 + 4x - 8a$$
 имеет ровно 3 корня.

Итоговое тестирование по итогам 2 года обучения

- 14) Дан прямой круговой цилиндр высотой 3 и радиусом 8. В одном из оснований проведена хорда AB , равная радиусу основания, а в другом основании проведён диаметр CD , перпендикулярный прямой AB . Построено сечение цилиндра плоскостью $ABNM$, перпендикулярной прямой CD , причём точка C и центр основания цилиндра, содержащего отрезок CD , лежат по одну сторону от плоскости сечения.
- а) Докажите, что диагонали четырёхугольника $ABNM$ равны.
- б) Найдите объём пирамиды $CABNM$.
- 15) Решите неравенство
$$\log_5(x+2)^2 \cdot \log_{\frac{1}{5}} x^2 - 4\log_5(x+2) + 4\log_2(-x) + 4 \leq 0.$$
- 19) У Вовы есть набор из n грузиков попарно различных натуральных масс в граммах и чашечные весы, которые находятся в равновесии, если на каждой из двух их чаш лежат грузики с одинаковыми суммарными массами. Известно, что, какие бы два из них ни положили на одну чашу весов, всегда можно положить на другую чашу один или несколько из оставшихся грузиков так, что весы уравновесятся.
- а) Может ли у Вовы быть ровно 6 грузиков, среди которых есть грузик массой 7 г?
- б) Может ли у Вовы быть ровно 5 грузиков?
- в) Известно, что среди грузиков Вовы самый лёгкий грузик имеет массу 2 г. Какую наименьшую массу может иметь самый тяжёлый грузик Вовы?