

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ г. УЛЬЯНОВСКА
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА № 2»**

Принята на заседании
педагогического совета
от 27 мая 2025 г.
Протокол № 3

Утверждаю

Директор

МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ №2»

 Д.Р. Полянская

Приказ №150 от 29 мая 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
СОЦИАЛЬНО - ГУМАНИТАРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РЕАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА»
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

Объединение «Реальная математика»

Возраст обучающихся: 15 - 17 лет

Срок реализации: 1 год

Программа разработана:
Кузоваткиной Инессой Юрьевной,
педагогом дополнительного образования
высшая квалификационная категория

г. Ульяновск, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	7
1.3 Содержание программы.....	8
1.4 Планируемые результаты.....	14
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	18
2.1 Календарный учебный график.....	18
2.2 Условия обеспечения программы.....	31
2.3 Формы аттестации.....	32
2.4 Оценочные материалы.....	32
2.5 Методические материалы.....	32
2.6 Список литературы.....	36
Приложение №1.....	38
Приложение №2.....	42
Приложение №3.....	46

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа **«Реальная математика» социально-гуманитарной направленности** разработана для предоставления образовательных услуг обучающимся старшего школьного возраста (15 - 17 лет) в условиях МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ № 2».

Уровень программы **базовый**. Рассчитана на обучающихся, имеющих базовые знания по школьной программе. Предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка по математике, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р.
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Ульяновской области от 20.09.2022 № 485-пр.
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 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».

8. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

9. Распоряжение Министерства просвещения и воспитания Ульяновской области от 08.10.2021 № 1916-р «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ (общественной экспертизе)».

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

11. «Методические рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации от 20.03.2020 по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

12. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ).

13. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

14. Устав МБУ ДО г. Ульяновска «ЦДТ № 2»;

15. Локальные нормативные акты Учреждения.

Актуальность данной программы возрастает в условиях проведения государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников средней школы по математике в формате ЕГЭ на двух уровнях (базовом и профильном – по выбору выпускников), в контрольно-измерительных материалах (КИМ) которого много оригинальных заданий практического характера.

На вступительных экзаменах по математике в СУЗы и ВУЗы, особенно там, где математика является профилирующим предметом, в последнее время предлагаются задания, требующие умения применять полученные знания при решении нестандартных задач или

задания, которые не рассматриваются школьной программой по математике в достаточном объеме.

Предлагаемый материал освещает намеченные, но совершенно не проработанные в общем курсе школьной математики вопросы. Стоит отметить, что навыки решения задач с параметрами необходимы каждому обучающемуся, желающему хорошо подготовиться и успешно выступить на математических конкурсах и олимпиадах самого высокого уровня. Эти задачи являются наиболее трудными из предлагаемых на экзаменах, и именно потому, что они требуют логической культуры – то, чего не хватает большинству абитуриентов. После изучения каждой темы курса предусмотрены часы на проработку этих знаний, разбору вариантов ГИА, отработку типичных образцов решения задачи и использовании наиболее употребляемых эвристических приёмов.

Инновационность программы состоит в том, что в действующих программах по математике отсутствуют разделы «Задачи с параметрами», а другие темы содержат недостаточное количество часов на формирование прочных навыков обучающихся при решении данных задач. Это приводит к тому, что задачи такого типа вызывают серьёзные затруднения у обучающихся третьей ступени и у абитуриентов на вступительных экзаменах в СУЗы и ВУЗы. Кроме того задачи с параметрами способствуют интеллектуальному развитию обучающихся, служат хорошим материалом для отработки навыков по многим разделам школьного курса математики. Данная программа *предусматривает поэтапное формирование и отработку навыков решения задач с параметрами, начиная с простейших.*

Программа является **дополнением** к урочной деятельности, даёт возможность каждому учащемуся выявить и реализовать свои способности; углубить знания по отдельным темам, приобрести навыки исследовательской деятельности. Обеспечивает обучающихся системой математических знаний и умений, необходимых для более качественной подготовки их к ОГЭ .

Из выше перечисленного можно сделать вывод о **необходимости дополнительного**, детального изучения темы «Задачи с параметрами» в связи с актуальностью данного раздела математики для:

1. успешного овладения навыками решения различных (алгебраических и тригонометрических уравнений и неравенств и их систем, текстовых задач на движение, работу, сплавы и смеси, исследование и построение графиков функций, планиметрических и стереометрических задач и др.) задач курсов «Алгебры и начала анализа», «Геометрии», «Физики», «Химии», «Информатики» на третьей ступени обучения;
2. качественной подготовки к поступлению в СУЗы и ВУЗы;

3. продолжения образования в СУЗах и ВУЗах (техническом или каком-либо другом, дающем профессию, требующую знания математики).

Адресат программы.

Программа предназначена для проведения занятий с обучающимися 9-11 классов (15-17 лет), которым предстоит сдача экзамена по математике. В демоверсии работы по математике ГИА содержатся задачи по геометрии, алгебре и математического анализа обязательного и повышенного уровня сложности. Они требуют от обучающегося умения анализировать ситуацию, увидеть знакомые свойства математических моделей в непривычном их расположении, составить план решения.

Объем программы. Данная программа обучения рассчитана на 144 часа в год – 1 год обучения, необходимых для освоения программы.

Формы обучения и виды занятий

Программа рассчитана на очную форму обучения

Основные виды занятий

- учебные,
- практические,
- комбинированные,
- диагностические.

В работе по содержанию возможны следующие виды деятельности:

- выполнение практических работ
- составление таблиц
- устные сообщения обучающихся с последующей дискуссией
- работа в группах
- работа со справочной литературой, энциклопедиями, ресурсами Internet

Особенность организации образовательного процесса

Занятия в рамках реализации программы построены с соблюдением оптимального двигательного режима, чередованием заданий теории и практики, переключением с одного вида деятельности на другой, что способствует сохранению и укреплению здоровья обучающихся.

С целью реализации **воспитательного компонента** в рамках дополнительной общеразвивающей программы применяются следующие технологии:

- технология проектного обучения;
- личностно-ориентированная технология;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология развития критического мышления;

- технология коллективного творческого дела И. П. Иванова;
- технология создания ситуации успеха;
- технология переживаний и приключений по М. Монтессори и Э. Кей;
- технология создания «точек удивления» по В.С. Библе-ром, И. Реморенко.

Реализация воспитательного компонента осуществляется через:

- занятия (информационные минутки, беседы, проведение коллективных творческих дел, праздников);
- участия в конкурсах и мероприятиях различного уровня (фестиваль, турнир, выставка, конкурс, фестиваль-конкурс, турнир, нацеленные на сравнение уровней мастерства участников, способствование формированию адекватной самооценки, воспитанию волевых качеств);
- предметно-пространственную среду (оборудование для осуществления педагогического процесса, информационно-организующие элементы: расписание занятий, доска объявлений и тд);
- работу с родителями (родители являются активными участниками в организации образовательного процесса: участвуют в открытых занятиях, проектной деятельности, оказывают помощь в подготовке выставок, конкурсов, фестивалей, в проведении экскурсий, поездок, участвуют в мероприятиях внутри учреждения);
- профилактику и безопасность (проведение инструктажей с обучающимися, как профилактические мероприятия по формированию сознательного и ответственного отношения у обучающихся к вопросам безопасности как личного, так и безопасности окружающих, к вопросам личной гигиены, проведение встреч с компетентными органами согласно плану организации, проведение игр на знание ТБ, ПДД по формированию безопасного типа поведения, гарантирующая безопасность жизнедеятельности психологическая устойчивость и психологическая готовность к действиям в различных жизненных ситуациях.);
- социальное пространство (посещение выставок, музеев, мастер-классов);
- профориентационная деятельность (знакомство с содержанием и перспективами рынка профессий, распространение профессиографических материалов; информирование воспитанников о состоянии рынка труда; работа по профессиональной ориентации обучающихся, формированию у них интересов к профессиям).

Срок реализации программы: 1 год обучения.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю, продолжительностью 2 астрономических часа (45 минут занятие, 15 мин - перерыв).

Количество обучающихся в группе составляет 15 человек.

Зачисление в объединение осуществляется на основании заявления от родителей (законных представителей) и заключения договора без предъявления требований к знаниям, умениям, навыкам. (Приказ № 1008, п. 7).

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: углубление и закрепление математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.

Задачи программы:

Образовательные:

- Дать основы теоретических знаний в свернутом структурированном виде и способы их рационального запоминания.
- Эффективная подготовка к ГИА

Развивающие.

- Развивать потенциальные творческие способности каждого обучающегося, не ограничивая заранее сверху уровень сложности используемого задачного материала.
- Развитие памяти, мышления, внимания, пространственного воображения.
- Развитие исследовательских и творческих способностей обучающихся.

Воспитательные:

- Воспитание организованности, дисциплинированности, коллективизма, уважения к другим и их труду, взаимопомощи и сочувствия.
- Воспитание самостоятельности и личной ответственности за свои поступки на основе представлений о нравственных формах общения;
- Воспитание и развитие у обучающихся личностных качеств, необходимых для достижения поставленной цели.

1.3 Содержание программы
Учебный план
МОДУЛЬ 1 – 64 часа, МОДУЛЬ 2 – 80 часов.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организа ции занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1	Раздел 1. Решение текстовых задач. 22 часа					
1	Решение задач на движение	6	2	4		внешний контроль, самоконтроль, задания ГИА
2	Решение задач на проценты, концентрацию сплавов и	6	2	4		
3	Решение задач на работу	4	2	2		
4	Финансовая математика	6	1	5		
2	Раздел 2. Решение планиметрических задач. 16 часов					
5	Решение задач по теме «Треугольники»	2		2		внешний контроль, самоконтроль, задания ГИА
6	Решение задач по теме «Параллелограмм»	2		2		
7	Решение задач по теме «Трапеция»	2		2		
8	Решение задач по теме «Окружность. Круг»	2		2		
9	Решение задач повышенной сложности	8	1	7		
3	Раздел 3. Функции и их свойства. 14 часов					

10	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функции, заданных различными способами. Свойства функций:	6	2	4		внешний контроль, самоконтроль, задания ГИА
11	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций	8	2	6		
4	Раздел 4. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. 32 часа					
12	Тригонометрические уравнения и неравенства	8	2	6		внешний контроль, самоконтроль, задания ГИА
13	Иррациональные уравнения и неравенства	8	2	6		
14	Логарифмические уравнения и неравенства	8	2	6		
15	Показательные уравнения и неравенства	8	2	6		
5.	Раздел 5. Производная. 20 часов					
16	Производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику	6	1	5		внешний контроль, самоконтроль, задания ГИА
17	Производная суммы, разности, произведения, частного, степенной функции, сложной функции.	4	1	3		

18	Применение производной к исследованию функций: нахождение промежутков возрастания и убывания, максимумов и минимумов функции, а так же к построению графиков	6	2	4		
19	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Чтение графика производной: промежутки возрастания, убывания, экстремумы	4	1	3		
6	Раздел 6. Решение стереометрических задач . 14 часов					
20	Решение задач по темам: «Пирамида», «Призма»	8	1	7		внешний контроль,
21	Решение задач по темам: «Цилиндр», «Конус», «Сфера. Шар».	6	1	5		самоконтроль, задания ГИА
7	Раздел 7. Вероятность и статистика 6 часов					
22	Статистические характеристики. Вероятность равновероятных событий. Перестановки. Формула числа перестановок. Размещения. Формула числа	4	1	3		внешний контроль, самоконтроль, задания ГИА
23	Решение практических задач с применением вероятностных методов	2	0	2		
9	Раздел 8 . Задания с параметрами 20 часов					
24	Решение линейных и квадратных уравнений с параметром.	4	1	3		внешний контроль, самоконтроль, задания ГИА
25	Тригонометрические уравнения и неравенства с	8	1	7		

26	Логарифмические и показательные уравнения с	8	1	7		
	Итого	144	31	113		

Содержание учебного плана

Раздел 1. Решение текстовых задач. 22 часа

Решение задач на движение. Решение задач на проценты, концентрацию сплавов и растворов. Решение задач на работу. Финансовая математика.

Теория: Текстовые задачи (по типу заданий открытого банка ЕГЭ базового уровня). Задачи арифметики, задачи на последовательности, переливания, взвешивания, движения, работу и другие. Задачи практического содержания: физического, экономического, химического, исторического профилей (по типу заданий КИМ ЕГЭ профильного уровня).

Практика: Анализ условия задачи, при необходимости построение для ее решения математической модели. Понимание и использование для решения задачи информации, представленной в виде текстовой и символической записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков. Работа с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии. Решение несложных практических задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни. Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Формы контроля: внешний контроль, самоконтроль.

Раздел 2. Решение планиметрических задач. 16 часов

Решение задач по теме «Треугольники». Решение задач по теме «Параллелограмм». Решение задач по теме «Трапеция». Решение задач по теме «Окружность. Круг». Решение задач повышенной сложности.

Теория. Систематизация методов решения планиметрических задач. Виды треугольников, их свойства и площадь. Виды четырехугольников, их свойства и площадь. Окружность. Соотношения между длинами хорд, отрезков касательных, секущих, свойства дуг, хорд, вписанных и центральных углов, углов между касательными и хордами. Вписанная и описанная окружность.

Практика: презентация по применению различных методов при решении планиметрических задач любых типов; изображение планиметрических геометрических фигур, их комбинаций, задаваемых условиями задач; проведение полного обоснования в ходе теоретических рассуждений и при решении задач. решение задач на нахождение площадей треугольников и четырёхугольников; решение задач на вписанные и центральные углы; решение задач на вписанные и описанные окружности.

Формы контроля: внешний контроль, самоконтроль.

Раздел 3. Функции и их свойства. 14 часов

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функции, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций

Теория. Линейная функция. Квадратичная функция. Дробно-рациональная функция. Решение заданий с параметром графическим методом.

Практика: решение упражнений по построению графиков стандартных функций; решение упражнений по построению графиков линейной функции; решение упражнений по построению графиков квадратичной функции; решение упражнений по построению графиков дробно-рациональной функции; решение уравнений, неравенств и их систем, в том числе с параметром.

Формы проверки ЗУН: внешний контроль, самоконтроль.

Раздел 4. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств

Тригонометрические уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства.

Теория. Классификация уравнений и неравенств по типам и алгоритмы различных методов решения уравнений и неравенств.

Практика. Использование методов решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; метод интервалов для решения неравенств. Умение приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умение объяснить изученные положения на самостоятельно

подобранных конкретных примерах. Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме.

Использование графического метода для приближенного решения уравнений и неравенств; изображение на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнение отбора корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Использование уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач; умение интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи

Формы контроля: внешний контроль, самоконтроль.

Раздел 5. Производная. 20 часов

Производная функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач. Первообразная. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов.

Теория. Вычисление производных элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы.

Практика. Исследование в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа. определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведённой в этой точке. Решение несложных задач на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной с другой стороны. Решение прикладных задач из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.; интерпретировать полученные результаты.

Формы контроля: внешний контроль, самоконтроль.

Раздел 6. Решение стереометрических задач . 14 часов

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Пирамида и призма. Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Объём. Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой.

Теория. Систематизация знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах (призма, параллелепипед, куб, пирамида...)

Практика. Моделирование реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем. Нахождение объёмов и площадей поверхностей простейших многогранников с применением формул. Применение полученных знаний и умений при решении задач; умение решать задачи на доказательство, построение и вычисление.

Формы контроля: внешний контроль, самоконтроль.

Раздел 7. Вероятность и статистика 6 часов

Статистические характеристики. Вероятность равновероятных событий. Перестановки. Формула числа перестановок. Размещения. Формула числа размещений. Сочетания. Формула числа сочетаний.

Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Раздел 8 . Задания с параметрами 20 часов

Решение линейных и квадратных уравнений с параметром. Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром. Логарифмические и показательные уравнения с параметром.

Теория. Линейные уравнения с параметрами. Уравнения, приводимые к линейным. Линейные неравенства, содержащие параметр, с одной переменной. Системы линейных уравнений и неравенств, содержащих параметр. Квадратные уравнения с параметром. Уравнения, приводимые к квадратным. Применение теоремы Виета при решении уравнений с параметрами. Решение квадратных неравенств, содержащих параметр. Системы неравенств второй степени. Рациональные уравнения с параметром. Рациональные неравенства с параметром.

Практика: решение линейных уравнений с параметром, а также уравнений с параметром, сводящихся к линейным; решение системы линейных уравнений с 2-мя неизвестными, содержащие параметр. Решение квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к ним с параметром; решение системы уравнений, содержащие уравнения первой и второй степени с

параметром. решение квадратных неравенств и их системы с параметром. Решение логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств с параметром и модулем. Формы проверки ЗУН: внешний контроль, самоконтроль.

1.4 Планируемые результаты

Личностные:

- 1) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;
- 2) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 3) развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также для последующего обучения в высшей школе;
- 4) сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно – исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Метапредметные:

познавательные:

- 1) овладение навыками познавательной, учебно – исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 2) критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- 3) самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера;
- 4) творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение;
- 5) находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- 6) выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- 7) выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения.

Коммуникативные:

- 1) умение развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- 2) адекватное восприятие языка средств массовой информации;
- 3) владение основными видами публичных выступлений (высказывание, монолог, дискуссия, полемика), следование этическим нормам и правилам ведения диалога (диспута);
- 4) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять роли и функции участников, общие способы работы; при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- 5) использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки, передачи, систематизации информации, создание базы данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности.

Регулятивные:

- 1) умение самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) понимание ценности образования как средства развития культуры личности;
- 3) объективное оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности;
- 4) умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности;
- 5) конструктивное восприятие иных мнений и идей, учёт индивидуальности партнёров по деятельности;
- 6) умение ориентироваться в социально-политических и экономических событиях, оценивать их последствия;
- 7) осуществление осознанного выбора путей продолжения образования или будущей профессиональной деятельности.

Предметные:

- 1) развитие представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- 3) решение сюжетных задач разных типов на все арифметические действия; применение способа поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; составление плана решения задачи, выделение этапов ее решения, интерпретация вычислительных результатов в задаче, исследование полученного решения задачи; решение логических задач;
- 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- 5) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 6) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график.

№ п/п	Ме-сяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
МОДУЛЬ 1								
1	<i>Раздел 1. Решение текстовых задач. 22 часа</i>							
1.				Диагн	2	Решение задач на движение	Каб.42	внешний контроль, самоконтроль.
2.				Учебн	2	Решение задач на движение	Каб.42	
3.				Практич	2	Решение задач на движение	Каб.42	
4.				Учебн	2	Решение задач на проценты, концентрацию сплавов и растворов	Каб.42	
5.				Практич	2	Решение задач на проценты, концентрацию сплавов и растворов	Каб.42	
6.				Комбинир	2	Решение задач на проценты, концентрацию сплавов и растворов	Каб.42	
7.				Учебн	2	Решение задач на работу	Каб.42	
8.				Практич	2	Решение задач на работу	Каб.42	
9.				Комбинир	2	Финансовая математика	Каб.42	
10.				Практич	2	Финансовая	Каб.42	

						математика		
11.				Практич	2	Финансовая математика	Каб.42	
2	Раздел 2. Решение планиметрических задач. 16 часов							
12				Комбинир	2	Решение задач по теме «Треугольники»	Каб.42	внешний контроль, самоконтроль. задания ГИА.
13				Комбинир Комбинир	2	Решение задач по теме «Параллелограмм»	Каб.42	
14				Комбинир	2	Решение задач по теме «Трапеция»	Каб.42	
15				Комбинир	2	Решение задач по теме «Окружность. Круг»	Каб.42	
16				Комбинир	2	Решение задач повышенной сложности	Каб.42	
17				Комбинир	2	Решение задач повышенной сложности	Каб.42	
18				Комбинир	2	Решение задач повышенной сложности	Каб.42	
19				Диагн	2	Решение задач повышенной сложности	Каб.42	
3	Раздел 3. Функции и их свойства. 14 часов							
20				Комбинир	2	Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков	Каб.42	внешний контроль, самоконтроль. задания ГИА

						функции, заданных различными способами.		.
21				Комбинир	2	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.	Каб.42	
22				Диагн	2	Решение тренировочного теста	Каб.42	
23				Комбинир	2	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций	Каб.42	

24				Практич	2	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций	Каб.42
25				Практич	2	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций	Каб.42

26				Комбинир	2	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций	Каб.42	
4	Раздел 4. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. 32 часа							
27				Учебн	2	Тригонометрические уравнения и неравенства	Каб.42	внешний контроль, самоконтроль. задания ГИА
28				Практич	2	Тригонометрические уравнения и неравенства	Каб.42	
29				Практич	2	Тригонометрические уравнения и неравенства	Каб.42	
30				Практич	2	Тригонометрические уравнения и неравенства	Каб.42	
31				Учебн	2	Иррациональные уравнения и неравенства	Каб.42	

32				Практич	2	Иррациональные уравнения и неравенства	Каб.42	
МОДУЛЬ 2								
33				Практич	2	Иррациональные уравнения и неравенства	Каб.42	
34				Практич	2	Иррациональные уравнения и неравенства	Каб.42	
35				Учебн	2	Логарифмические уравнения и неравенства	Каб.42	
36				Комбинир	2	Логарифмические уравнения и неравенства	Каб.42	
37				Учебн	2	Логарифмические уравнения и неравенства	Каб.42	
38				Практич	2	Логарифмические уравнения и неравенства	Каб.42	
39				Практич	2	Показательные уравнения и неравенства	Каб.42	
40				Практич	2	Показательные уравнения и неравенства	Каб.42	
41				Комбинир	2	Показательные уравнения и неравенства	Каб.42	
42				Практич	2	Показательные уравнения и неравенства	Каб.42	

5								
43				Комбинир	2	Производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Метод интервалов.	Каб.42	внешний контроль, самоконтроль. задания ГИА
44				Практич	2	Производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Метод интервалов.	Каб.42	
45				Практич	2	Производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Метод интервалов.	Каб.42	
46				Учебн	2	Производная суммы, разности, произведения, частного, степенной функции, сложной функции.	Каб.42	
47				Комбинир	2	Производная суммы, разности, произведения,	Каб.42	

						частного, степенной функции, сложной функции.		
48				Учебн	2	Применение производной к исследованию функций: нахождение промежутков возрастания и убывания, максимумов и минимумов функции, а так же к построению графиков функций и решению задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.	Каб.42	
49				Практич	2	Применение производной к исследованию функций: нахождение промежутков возрастания и убывания, максимумов и минимумов функции, а так же к построению графиков функций и решению задач на отыскание наибольшего и наименьшего	Каб.42	

						значений функции.		
50				Практич	2	Применение производной к исследованию функций: нахождение промежутков возрастания и убывания, максимумов и минимумов функции, а так же к построению графиков функций и решению задач на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.	Каб.42	
51				Комбинир	2	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Чтение графика производной: промежутки возрастания, убывания, экстремумы функции. Вторая производная и ее физический смысл.	Каб.42	
52				Практич	2	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой	Каб.42	

						или графиком. Чтение графика производной: промежутки возрастания, убывания, экстремумы функции. Вторая производная и ее физический смысл.		
6.	Раздел 6. Решение стереометрических задач . 14 часов							
53				Учебн	2	Решение задач по темам: «Пирамида», «Призма»	Каб.42	внешний контроль, самоконтроль. задания ГИА
54				Практич	2	Решение задач по темам: «Пирамида», «Призма»	Каб.42	
55				Практич	2	Решение задач по темам: «Пирамида», «Призма»	Каб.42	
56				Практич	2	Решение задач по темам: «Пирамида», «Призма»	Каб.42	
57				Комбинир	2	Решение задач по темам: «Цилиндр», «Конус», «Сфера. Шар».	Каб.42	
58				Практич	2	Решение задач по темам: «Цилиндр», «Конус», «Сфера. Шар».	Каб.42	
59				Практич	2	Решение задач по темам: «Цилиндр», «Конус», «Сфера. Шар».	Каб.42	

7								
60				Учебн	2	Статистические характеристики. Вероятность равновозможных событий. Перестановки. Формула числа перестановок. Размещения. Формула числа размещений. Сочетания. Формула числа сочетаний.	Каб.42	внешний контроль, самоконтроль. задания ГИА
61				Практич	2	Статистические характеристики. Вероятность равновозможных событий. Перестановки. Формула числа перестановок. Размещения. Формула числа размещений. Сочетания. Формула числа сочетаний.	Каб.42	
62				Практич	2	Решение практических задач с применением вероятностных методов	Каб.42	
8	Раздел 8. Задания с параметрами 20 часов							
63				Учебн	2	Решение линейных и квадратных уравнений с	Каб.42	внешний контроль, самоконтроль.

						параметром.		задания ГИА
64				Практич	2	Решение линейных и квадратных уравнений с параметром.	Каб.42	
65				Практич	2	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром.	Каб.42	
66				Комбинир	2	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром.	Каб.42	
67				Практич	2	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром.	Каб.42	
68				Практич	2	Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром.	Каб.42	
69				Комбинир	2	Логарифмические и показательные уравнения с параметром	Каб.42	
70				Практич	2	Логарифмические и показательные уравнения с параметром	Каб.42	
71				Практич	2	Логарифмические и показательные уравнения с	Каб.42	

						параметром		
72				Диагн	2	Логарифмические и показательные уравнения с параметром	Каб.42	
	Итого			144ч.				

2.2 Условия обеспечения программы

Программа реализуется через специально созданные условия:

Материально-техническое обеспечение:

- методическое обеспечение – наличие программы, методические рекомендации, разработки, презентации;
- наглядные пособия многогранников и круглых тел;
- демонстрационный материал: макеты пространственных фигур.

Информационное обеспечение:

- ноутбук с доступом в интернет,
- мультимедийный проектор; интерактивная доска;
- презентации по темам программы.

При реализации программы в дистанционной форме:

При дистанционном обучении каждому обучающемуся должна обеспечиваться возможность доступа к средствам ДОТ, в т.ч. к образовательной онлайн-платформе, в качестве основного информационного ресурса, а также осуществляться учебно-методическая помощь обучающимся через консультации преподавателя как при непосредственном взаимодействии педагога с обучающимися, так и опосредовано.

Информационное обеспечение при дистанционном обучении:

- 1) Наличие дополнительной общеразвивающей программы
- 2) План – конспекты занятий
- 3) Видеоматериалы

Цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, видеоуроки, презентации; e-mail, облачные сервисы, электронные носители мультимедийных приложений; электронные пособия, разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности.

Кадровое обеспечение:

Педагог дополнительного образования, высшее педагогическое образование, высшая квалификационная категория, прохождение курсов повышения квалификации в апреле 2018 года.

2.3 Формы аттестации.

Формы аттестации включают в себя следующие этапы: входную, промежуточную и итоговую.

1. **Входная аттестация (диагностика)** проводится с целью выявления уровня подготовки обучающихся.

Входная аттестация проводится в первый месяц учебных занятий с занесением результатов в диагностическую карту.

2. Итоговая аттестация (диагностика) проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств обучающегося и их соответствия прогнозируемым результатам данной программы.

Аналитико-диагностический блок дополнительной общеразвивающей программы включает в себя:

- диагностику обученности (знания, умения, навыки по профилю программы);
- диагностику обучаемости;
- текущую диагностику (зачеты по темам, результаты участия в соревнованиях и т.д.).

Диагностика обученности по профилю программы проводится два раза в год:

- 1 – входная диагностика (сентябрь-октябрь);
- 2 – итоговая диагностика (апрель-май).

Входная диагностика – демонстрационный вариант КИМов ГИА по математике от ФИПИ.

Итоговая диагностика – досрочный вариант ГИА по математике.

2.4 Оценочные материалы.

1. Анкетирование в начале и в конце учебного года.
2. Мониторинг активности учащихся на занятиях.
3. Выступление с защитой исследовательских работ на конференциях.

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения учащимися индивидуальных заданий.

2.5 Методические материалы.

В педагогической деятельности в рамках реализации программы часто проводятся занятия, включающие в себя технику безопасного поведения. Проведение инструктажей с обучающимися, как профилактические мероприятия нацелены на формирование сознательного и ответственного отношения у обучающихся к вопросам безопасности как личного, так и безопасности окружающих, к вопросам личной гигиены. Отличительными особенностями личности безопасного типа поведения являются гарантирующая безопасность жизнедеятельности психологическая устойчивость и психологическая готовность к действиям в различных жизненных ситуациях. Еще К.Д. Ушинский в свое время отмечал важную роль образования в обеспечении безопасности детей. Он считал, что

образование сокращает количество опасностей, которые угрожают жизни человека, уменьшает количество причин страха, предоставляет возможность измерить опасность и определить её последствия, сокращает напряженность страха ввиду этих опасностей. Среди оптимальных способов педагогического воздействия донести до обучающихся можно отметить: беседы, раздача информационного материала (лифлета, буклета и др), просмотр видео и презентаций.

Раздел (наименование)	Используемые формы организации процесса	Демонстрационный материал	Раздаточный материал
<i>Текстовые задачи</i>	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум выполнение тренировочных задач, самостоятельная работа	Презентации Тексты КИМ	Сборники тестовых заданий, дидактический раздаточный материал, справочники
<i>Геометрия на плоскости</i>	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум , выполнение тренировочных задач, самостоятельная работа	Презентации Тексты КИМ, таблицы	Сборники тестовых заданий, дидактический раздаточный материал, справочники
<i>Теория многочленов</i>	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум , выполнение тренировочных задач, самостоятельная работа	Презентации Тексты КИМ	Сборники тестовых заданий, дидактический раздаточный материал, справочники
<i>Модуль</i>	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум , выполнение тренировочных задач, самостоятельная работа	Презентации Тексты КИМ	Сборники тестовых заданий, дидактический раздаточный

			материал, справочники
<i>Производная.</i>	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум , выполнение тренировочных задач, самостоятельная работа	Презентации Тексты КИМ	Сборники тестовых заданий, дидактический раздаточный материал, справочники
<i>Тригонометрия</i>	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум , выполнение тренировочных задач, самостоятельная работа	Тексты КИМЫ, таблицы	Сборники тестовых заданий, дидактический раздаточный материал, справочники
<i>Иррациональные уравнения и неравенства</i>	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум , выполнение тренировочных задач, самостоятельная работа	Тексты КИМ	Сборники тестовых заданий, дидактический раздаточный материал, справочники
<i>Параметры</i>	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум , выполнение тренировочных задач, самостоятельная работа	Тексты КИМ	Сборники тестовых заданий, дидактический раздаточный материал, справочники
<i>Показательная и логарифмическая</i>	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум	Тексты КИМ	Сборники тестовых заданий,

<i>ая функции</i>	, выполнение тренировочных задач, самостоятельная работа		дидактический раздаточный материал, справочники
Стереометрия	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практику, выполнение тренировочных задач, самостоятельная работа	Тексты КИМ, видео-презентации	Сборники тестовых заданий, дидактический раздаточный материал, справочники

Информационно-методическое обеспечение

1. Вавилов В.В. и др. «Задачи по математике. Уравнения и неравенства», М.:Наука, 1988
2. Газета «Математика», приложение к 1 сентября
3. ЕГЭ-2013. Математика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. А.Л. Семенова, И.В. Ященко. — М.: Издательство «Национальное образование», 2013. — (ГИА-2013.ФИПИ-школе)
4. ЕГЭ-2013-2019. Экзамен в новой форме. Математика. 11 класс/ Под. Ред. И.В. Ященко- М.: Астрель, 2012.
6. Зейфман А.И. и др. «Сборник задач повышенной сложности по основным разделам школьного курса математики», Вологда, 2004
7. Королева Т.М. и др. «Пособие по математике в помощь участникам централизованного тестирования», М, 2003
9. Серия « Профильное обучение. Математика», выпуски 1 – 4, Вологда, Русь, 2004

2.6 Список литературы

1. Азаров А.И., Гладун О.М., Федосенко В.С. Алгебраические уравнения и неравенства. Минск: «Тривиум», 1995 г.
2. Бояркина Г.П., Пащенко Г.Я. Задачи с параметрами. – Иркутск: Издательство ИриИТ 2001.
3. Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Званич Л.И. Сборник задач по алгебре. 8 – 9.М.: «Просвещение» 2001 г.
4. Журнал «Квант». № 9,12, 1970 г

5. Журнал «Математика в школе» №1, 1994 г., №4, 1983г.
6. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы./ .: Учебное пособие/ Под редакцией М.И. Сканава, М. «Высшая школа», 2003 г.
7. Сагателова Л.С. Геометрия. Решаем задачи по планиметрии [Текст] / Л.С. Сагателова. – Волгоград: Учитель, 2009. – 150 с.
8. Ястребинецкий Г.А. Задачи с параметрами. – М.: Просвещение 1988.

Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Званич Л.И. Сборник задач по алгебре. 8 – 9. М: «Просвещение» 2001 г.
2. Кочагина, М.Н. Математика: 9 класс. Подготовка к «малому ЕГЭ» [Текст] / М.Н. Кочагина. – М.: Эксмо, 2007. – 192 с.
3. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы.\ .: Учебное пособие/ Под редакцией М.И. Сканава, М. «Высшая школа», 2003 г.
4. Математика. Варианты конкурсных заданий. Ответы и решения [Текст] / под ред. Проф. В.Я. Райцина. – М.: Экзамен, 2006. – 196 с.
5. Шестаков, С.А. Сборник задач для подготовки и проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. [Текст] / С.А.Шенстаков, И.Р. Высоцкий, Л.И. Званич. – М.: АСТ: Астрель, 2006. – 255 с.
6. Яценко И.В. Я сдам ЕГЭ Математика, Учебное пособие для общеобразовательных учреждений. Просвещение, 2015-2018

Интернет - ресурсы

<http://schoolmathematics.ru/ege/zadanie-v10>,

<http://www.coolreferat.com/>,

www.zadanonadom.ru,

matematikalegko.ru

<http://onlinetestpad.com/ru-ru/TestView/GIA-2013-Matematika-Demonstracionnyj-variant-REALNAYA-MATEMATIKA-1659/Default.aspx>

www.mathgia.ru - Открытый банк задач по математике (ГИА)

<http://www.mathnet.spb.ru/> **Дмитрий Гушин** – сайт элементарной математики

<http://www.fipi.ru/> - ФИПИ

<http://www.ege.edu.ru/> - Официальный информационный портал ЕГЭ

<http://egeigia.ru/> - Информационный образовательный портал. Подготовка к экзаменам

<http://uztest.ru/> онлайн тесты по математике (ГИА, ЕГЭ).

<http://festival.1september.ru/>

<http://school-collection.edu.ru/>

<http://www.ziimag.narod.ru/>

<http://www.alleng.ru/>

<http://bbk50.narod.ru/>

<http://smekalka.pp.ru/>

<http://pedsovet.su/load/18>

<https://neznaika.info/>

<http://alexlarin.net/>

<https://www.ctege.info>

Словарь терминов.

Абсцисса точки - координата точки по оси ОХ.

Алгебраической дробью называют отношение двух многочленов.

Бесконечная десятичная периодическая дробь - десятичная дробь с повторяющейся группой цифр после запятой.

Биквадратное уравнение – уравнение вида $y=ax^2+bx+c=0$.

Биссектриса треугольника – отрезок биссектрисы угла треугольника.

Вектор - направленный отрезок.

Вписанный угол – угол, вершина которого находится на окружности.

Высота треугольника – отрезок перпендикуляра, проведенного из вершины треугольника к противоположной стороне.

Гипербола – некоторая кривая, которая является графиком функции обратной пропорциональности.

Графиком линейной функции $y=kx$ является прямая, проходящая через начало координат.

Графический метод решения - метод при котором строится график данного уравнения.

Извлечение квадратного корня- операция нахождения квадратного корня из неотрицательного числа.

Иррациональное уравнение – уравнение, в котором переменная содержится под знаком квадратного корня.

Иррациональное число - бесконечная десятичная непериодическая дробь.

Касательная - прямая, имеющая с окружностью ровно одну общую точку.

Квадрат – это прямоугольник, у которого все стороны равны.

Квадратным корнем из числа a называют такое неотрицательное число, квадрат которого равен a .

Коллинеарные векторы – векторы, лежащие либо на одной прямой, либо на параллельных прямых.

Корень уравнения – значение переменной, при которой уравнение превращается в верное равенство.

Косинусом острого угла треугольника называется отношение прилежащего катета треугольника к гипотенузе.

Котангенсом острого угла треугольника называется отношение прилежащего катета к противолежащему.

Коэффициент одночлена – числовой множитель одночлена, записанного в стандартном виде.

Кубическим корнем из неотрицательного числа a называют такое неотрицательное число, куб которого равен a .

Линейное уравнение с двумя переменными – уравнение вида $ax+by+c=0$, где a, b, c – некоторые числа, x, y – переменные.

Линейное уравнение с одной переменной – уравнение вида $ax+b=0$, где a, b – некоторые числа, x – переменная.

Линейным неравенством называется неравенство вида $ax+b < 0$ ($\leq, \geq, >$), где a, b – любые числа, $a \neq 0$.

Медиана треугольника – отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны.

Многоугольник – геометрическая фигура, состоящая из n (n больше 2) точек плоскости, не лежащих на одной прямой и последовательно соединённых непересекающимися отрезками (последняя точка соединена с первой).

Многочлен – сумма одночленов.

Модулем числа называют само это число, если оно неотрицательно; называют противоположное число, если это число является действительным числом.

Модуль вектора (длина вектора) – длина отрезка, задающего вектор.

Неполное квадратное уравнение – уравнение, в котором присутствуют не все три слагаемых.

Неприведенное квадратное уравнение – уравнение, в котором старший коэффициент отличен от единицы.

Область определения функции – допустимые значения независимой переменной.

Одночлен – алгебраическое выражение, которое представляет собой произведение чисел и переменных.

Окружность – геометрическая фигура, которая состоит из всех точек плоскости, равноудалённых от данной точки плоскости.

Ордината точки – координата точки по оси OY .

Освобождение от иррациональности – преобразование выражения к такому виду, чтобы в знаменателе дроби не оказалось знаков квадратных корней.

Парабола – некоторая линия, являющаяся графиком квадратичной функции.

Параллелограмм – четырёхугольник, у которого противолежащие стороны попарно параллельны.

Погрешностью приближения (абсолютной погрешностью) называют модуль разности между точным значением величины и ее приближенным значением.

Подобные одночлены – два одночлена, состоящие из одних и тех же переменных, каждая из которых входит в оба одночлена в одинаковых степенях.

Полное квадратное уравнение - уравнение, в котором присутствуют все три слагаемых.

Посторонний корень - число, при котором знаменатель дроби обращается в нуль.

Приведенное квадратное уравнение – уравнение, в котором старший коэффициент равен единице.

Прямоугольник – параллелограмм, у которого все углы прямые.

Равносильное преобразование – это такое преобразование при котором заменяется данное неравенство (уравнение) более простым неравенством (уравнением).

Равносильными называются те уравнения, которые имеют одинаковые корни или оба уравнения не имеют корней.

Равные векторы - коллинеарные сонаправленные векторы, имеющие одинаковые длины.

Разложить на множители – представить данный многочлен в виде произведения отдельных множителей.

Рациональное выражение – алгебраическое выражение, составленное из чисел и переменных с помощью арифметических операций и возведения в натуральную степень.

Решением линейного уравнения с двумя переменными называют всякую пару чисел (x, y) которая удовлетворяет этому уравнению.

Решением неравенства с переменной – значение переменной, при которой неравенство обращается в верное числовое неравенство.

Решением системы уравнений называют пару значений (x, y) , которая одновременно является решением первого и второго уравнения.

Решить уравнение - значит найти все значения переменной при которых уравнение обращается в верное равенство.

Ромб – это параллелограмм, у которого все стороны равны.

Синусом острого угла треугольника называется отношение противолежащего катета треугольника к гипотенузе.

Система уравнений – математическая модель ситуации, состоящая из двух уравнений с двумя переменными.

Сокращение алгебраической дроби – тождественное преобразование заданной алгебраической дроби.

Сонаправленные векторы - коллинеарные векторы, имеющие одинаковое направление.

Средняя линия треугольника - отрезок, соединяющий середины двух его сторон.

Тангенсом острого угла треугольника называется отношение противолежащего катета к прилежащему.

Тождество – равенство, верное при любых допустимых значениях входящих в его состав переменных.

Трапеция – четырехугольник, у которого только две противоположные стороны параллельны.

Треугольник - фигура, которая состоит из трех точек, не лежащих на одной прямой, и трех отрезков, соединяющих эти точки попарно.

Угловой коэффициент- число K в записи $y=kx$.

Центральный угол – угол, вершина которого находится в центре окружности.

Четырехугольник – фигура, которая состоит из четырех точек (вершины четырехугольника) и четырех последовательно соединяющих эти точки отрезков (стороны четырехугольника).

При этом: 1. ни какие три данные точки не лежат на одной прямой;

2. соединяющие эти точки отрезки не должны не пересекаться.

Чтение графика – переход от геометрической модели к словесной.

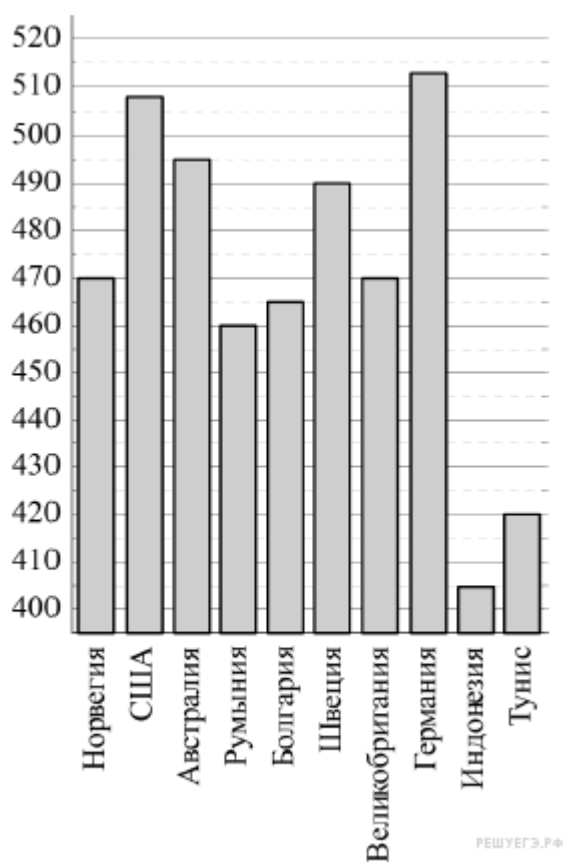
Диагностический вариант КИМ.

1. Задание 1

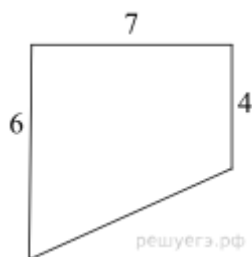
Шариковая ручка стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких ручек можно будет купить на 900 рублей после повышения цены на 10%?

2. Задание 2

На диаграмме показан средний балл участников из 10 стран в тестировании учащихся 8-го класса по математике в 2007 году (по 1000-балльной шкале). Среди указанных стран второе место принадлежит США. Определите, какое место занимает Швеция.



3. Задание 3



Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

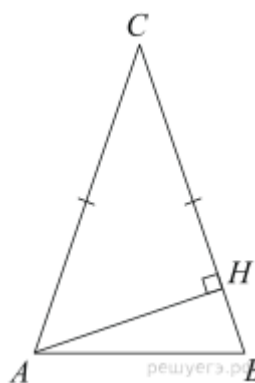
4. Задание 4

На борту самолёта 24 мест рядом с запасными выходами и 11 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 350 мест.

5. Задание 5

Найдите корень уравнения $\frac{6}{x^2 + 2} = 1$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

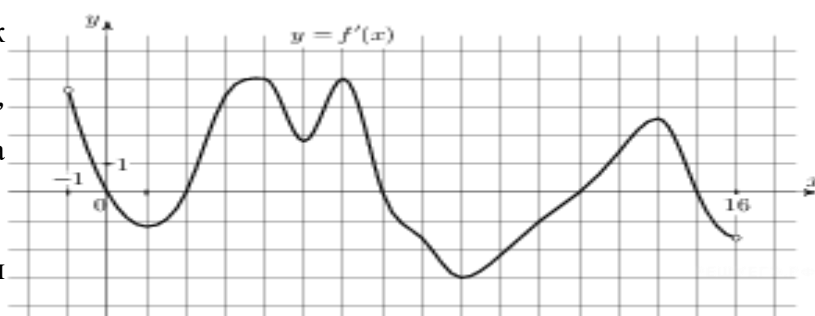
6. Задание 6



В треугольнике ABC $AC = BC = 6$, высота AH равна 3. Найдите угол C .
 Ответ дайте в градусах.

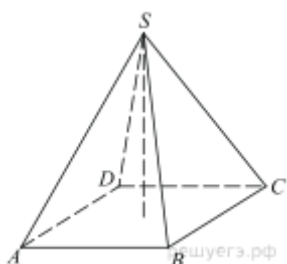
7. Задание 7

На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-1; 16)$. Найдите промежутки возрастания функции $f(x)$.



В ответе укажите длину наибольшего из них.

8. Задание 8



В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 8, боковое ребро равно 10. Найдите ее объем.

9. Задание 9

Найдите значение выражения:

$$3^{\sqrt{5}+10} \cdot 3^{-5-\sqrt{5}}.$$

10. Задание 10

Мотоциклист, движущийся по городу со скоростью $v_0 = 57$ км/ч, выезжает из него и сразу после выезда начинает разгоняться с постоянным ускорением $a = 12$ км/ч². Расстояние от мотоциклиста до города, измеряемое в километрах,

$$S = v_0 t + \frac{at^2}{2}.$$

определяется выражением. Определите наибольшее время, в течение которого мотоциклист будет находиться в зоне функционирования сотовой связи, если оператор гарантирует покрытие на расстоянии не далее чем в 30 км от города. Ответ выразите в минутах.

11. Задание 11

Смешали некоторое количество 19-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 13-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

12. Задание 12

Найдите наибольшее значение функции $y = 10 \ln(x+5) - 10x - 21$ на отрезке $[-4, 5; 0]$.

13. Задание 13

а) Решите уравнение $\frac{2 \sin^2 x - \sin x}{2 \cos x - \sqrt{3}} = 0.$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right].$

14. Задание 14

На ребре AA_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ взята точка E так, что $A_1 E = 6 E A$. Точка T — середина ребра $B_1 C_1$. Известно, что $AB = 4\sqrt{2}$, $AD = 12$, $AA_1 = 14$.

а) Докажите, что плоскость ETD_1 делит ребро BB_1 в отношении 4 : 3.

б) Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью ETD_1 .

15. Задание 15 № 507258

Решите неравенство $\log_{\frac{25-x^2}{16}} \frac{24+2x-x^2}{14} > 1.$

16. Задание 16

В прямоугольную трапецию $ABCD$ с прямым углом при вершине A и острым углом при вершине D вписана окружность с центром O . Прямая DO пересекает сторону AB в точке M , а прямая CO пересекает сторону AD в точке K .

- Докажите, что $\angle AMO = \angle DKO$.
- Найдите площадь треугольника AOM , если $BC = 10$ и $AD = 15$.

17. Задание 17

В июле 2016 года планируется взять кредит в банке на пять лет в размере S тыс рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле 2017, 2018 и 2019 долг остаётся равным S тыс. рублей;
- выплаты в 2020 и 2021 годах равны по 360 тыс. рублей;
- к июлю 2021 долг будет выплачен полностью.

Найдите общую сумму выплат за пять лет.

18. Задание 18

Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $\sqrt{1-2x} = a - 3|x|$ имеет более двух корней.

19. Задание 19

Набор состоит из 33 натуральных чисел, среди которых есть числа 3, 4 и 5.

Среднее арифметическое любых 27 чисел этого набора меньше 2.

- Может ли такой набор содержать ровно 13 единиц?
- Может ли такой набор содержать менее 13 единиц?
- Докажите, что в любом таком наборе есть несколько чисел, сумма которых равна 28.

Приложение 3

Деловая игра "Строитель"

Цели:

усвоение формул для вычисления площади параллелограмма, треугольника, трапеции;

применение полученных знаний к решению практических задач;
развитие математического кругозора;
развитие навыков общения, совместной деятельности, ответственности за коллектив, его сплочение; привитие интереса к математике.

Слово педагогу:

Строительное производство сегодня – это механизированный процесс сборки зданий и сооружений из крупноразмерных деталей, изготовленных заводским способом. Одна из наиболее распространенных строительных профессий – столяр. Столяр работает в строительно-монтажных организациях, на деревообрабатывающих предприятиях, в столярных мастерских. Он выполняет различные операции на станках: на круглопильных – раскрой пиломатериалов, на фуговальных – строгание, на долбежных и шипорезных – выдалбливание гнезд и зарезание шипов у заготовок.

Непосредственно на строительном объекте столяр устанавливает оконные и дверные блоки, производит настилку дощатых и паркетных полов, монтирует встроенную мебель.

Выполнение такой работы невозможно без знания устройства и правил эксплуатации деревообрабатывающих станков, знания технологии и организации строительного производства, умение читать чертежи. Профессия требует объемного воображения, хорошего глазомера, знания геометрии, рисования, черчения.

Сегодня мы все будем выступать в роли строителей. Требуется выполнить работу по настилу полов Центра ДОД.

Задача такая: произвести настил паркетного пола в актовом зале размером 5,75м x 8м. Паркетные плитки имеют форму прямоугольных треугольников, параллелограммов, равнобоких трапеций. Размеры представлены на рисунке 1.

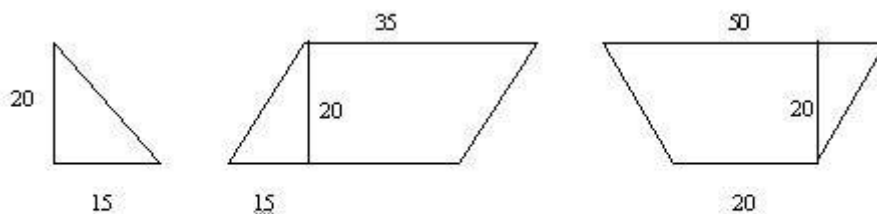


Рис. 1. Размеры плиток shkolapifagora.myl.ru

Правила игры:

Участвуют три команды – бригады:

А – столяры

В – поставщики

С – паркетчики.

В каждой команде избирается бригадир.

Обязанности бригад:

А – изготовить паркетные плитки указанных размеров в таком количестве, чтобы после настила пола не осталось лишних плиток и число треугольных плиток было минимальным, а плиток в форме параллелограмма и трапеций – одинаковое количество.

В – нужно доставить необходимое количество плиток на строительную площадку. Они рассчитывают это количество.

С – чтобы проконтролировать доставку надо наперед знать, сколько и каких паркетных плиток понадобится для покрытия пола.

Побеждает та команда, которая первой выполнить правильный расчет. Для этого надо знать формулы для вычисления площади указанных фигур.

При работе с учебником разрешаются взаимоконсультации внутри бригад. При необходимости также консультацию дает учитель.

После изучения теоретического материала проводится проверка готовности бригад. С этой целью задаются вопросы:

По каким формулам можно вычислить площадь треугольника?

Чему равна площадь параллелограмма?

Как можно вычислить площадь трапеции?

Как вычислить площадь прямоугольного треугольника?

Ответы оцениваются баллами. Счет записывается на доске.

Следующий этап игры: каждая команда приступает к практическим вычислениям.

Паркет укладывается в ряды так, что параллелограммы и трапеции чередуются, а треугольников в одном ряду всего два (рис.2).



Рис. 2. Порядок расположения паркетных плиток

Подсчеты показывают, что в одном ряду по ширине укладываются по 2 треугольника и по 8 параллелограммов и трапеций.

Действительно, площадь одной полосы шириной 20см и длиной 575 см будет $S = 20 \times 575 = 11500 \text{ см}^2$. Площадь одного треугольника $S = \frac{1}{2} \times 20 \times 15 = 150 \text{ см}^2$. тогда площадь двух треугольников 300 см^2 , площадь параллелограмма $S = 20 \times 35 = 700 \text{ см}^2$, трапеции $S =$

$(50+20) \times S \times 20 = 70 \times 10 = 700 \text{ см}^2$. Следовательно, в одной полосе по ширине актового зала поместится по 8 параллелограммов и трапеций:

$$(11500-300):700=16.$$

Таких полос в длине зала поместится $800:20=40$.

Следовательно, для настила пола понадобится 80 треугольников и по 320 параллелограммов и трапеций.

Проверка:

площадь актового зала $575 \times 800 = 460\,000 \text{ см}^2$,

площадь одной полосы $575 \times 20 = 11\,500 \text{ см}^2$,

количество полос 40,

поэтому площадь актового зала = площадь одной полосы умножить на количество полос.

Этот этап очень ответственный. Вычисляются площади плоских фигур, производятся расчеты. В конце этого этапа учащиеся из каждой бригады дают объяснения, как они вычислили нужное количество плиток.

Идет разговор об экономии материала. На первый план выступает математическое содержание работы. происходит процесс применения знаний на практике. На этом этапе игры бригады получают определенное количество баллов, а правильно ответившие – оценки в журнале.

Заключительный этап. На нем проверяется, насколько глубоко усвоили учащиеся материал.

Для этого предлагаются контрольные вопросы:

Дайте определение площади простых фигур.

Докажите, что площадь параллелограмма равна произведению его стороны на высоту, проведенную к этой стороне.

Докажите, что площадь треугольника равна половине произведения его стороны на высоту, проведенную к этой стороне.

Докажите, что площадь трапеции равна произведению полусуммы его оснований на высоту.

По какому правилу укладывали паркетные плитки в ряд?

Как производились вычисления площади одного ряда плиток?

Подводятся результаты игры.

Распределение времени:

Слово учителю о профессии строителя – 5 мин.

Постановка задачи - 3 мин.

Работа с учебником - 8-10 мин.

Вычисление количества плиток - 16 мин.

Контрольные вопросы - 8 мин.

Домашнее задание - 3 мин.

Видно, что деловая игра представляет собой непрерывную последовательность учебных действий в процессе решения поставленной задачи. Этот процесс условно расчленяется на следующие этапы:

Знакомство с профессией.

Построение имитационной модели производственного объекта.

Постановка главной задачи бригадам и выяснение их роли в производстве.

Создание игровой проблемной ситуации.

Овладение необходимым теоретическим материалом.

Решение производственной задачи на основании математических знаний.

Проверка результатов.

Корректировка.

Реализация принятого решения.

Анализ итогов работы.

Оценка результатов работы.

Основная идея игры в том, чтобы создать ситуацию, в котором обучающиеся, поставив себя на место человека той или иной специальности, могли увидеть и оценить значение математических знаний в производительном труде, самостоятельно овладели необходимым теоретическим материалом и применили полученные знания на практике.

Благодаря соревновательному характеру деловой игры активизируется воображение обучающихся, что помогает им находить решение поставленной задачи.

Приложение 3

Занятие в игровой форме.

Цель: в игровой форме проверить степень готовности обучающихся к итоговой аттестации в формате ЕГЭ.

Задачи:

- формирование и развитие познавательной активности обучающихся;
- совершенствование знаний, умений и навыков по математике;
- развитие внимания, памяти, абстрактного мышления;
- воспитание интереса к математике.

Оборудование: мультимедийный проектор, экран, компьютерное оснащение, доска для отражения набранной суммы баллов для каждой команды.

1. Организационный этап урока.

Здравствуйте, дорогие ребята. Сегодня мы проводим игру “Как я готов к ЕГЭ по математике?”. Главная цель игры – проверить Вашу готовность к государственной итоговой аттестации в формате ЕГЭ. Наша задача узнать, кто из вас имеет больше всего знаний по математике. Победители будут награждены дипломами и призами. В игре принимает участие весь класс, который делится на две команды. В каждой команде выбирается капитан, который курирует игру каждого участника своей команды. Каждая команда определяет название.

Заранее определяется счетная комиссия, которая будет считать баллы.

2. Ход игры.

Итак, игроки готовы? Начать игру я хочу со слов Р.Бэкона «Тот, кто не знает математики, не может узнать никакой другой науки и даже не может обнаружить своего невежества.»

Первый этап игры. Угадайте авторов известных фраз о математике. Каждая команда по очереди пробует отгадать автора высказывания, за верный ответ – 5 баллов.

1. Математика – царица наук, арифметика – царица математики. *Ответ: (К.Ф. Гаусс)*

2. Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит. *Ответ: (М.В. Ломоносов)*

3. Вдохновение нужно в геометрии не меньше, чем в поэзии. *Ответ: (А.С. Пушкин)*

4. Именно математика дает надежнейшие правила: кто им следует – тому не опасен обман чувств. *Ответ: (Л. Эйлер).*

Второй этап игры. Капитан команды определяет участников, которые будут выполнять задания по базовому курсу ЕГЭ. Каждому участнику даётся 20 минут, каждое верно решённое задание приносит команде дополнительные баллы.

- Первый участник выполняет 1 задание ЕГЭ (проверка вычислительных навыков). Второй участник выполняет 8 задание ЕГЭ (геометрия в жизни).
- Третий участник выполняет 13 задание ЕГЭ (стереометрия в жизни).
- **Третий этап игры.** Вам предлагается на выбор задания по трём темам:

1. «Задачи практического содержания»,

2. «Геометрия в жизни», «Тригонометрия»,
3. «Уравнения», «Задачи»



В каждой теме представлены по пять заданий разного уровня сложности от 10 до 20 баллов (см. слайд 1). Игру начинает первая команда, выбирает категорию задания и сложность, на обдумывание даётся 1 минута, в случае правильного ответа баллы засчитываются команде, которые фиксируются счётной комиссией. При неверном ответе, вторая команда может дать свой ответ, в случае верного ответа ей засчитывают баллы и выбор следующего задания делает победитель.

Задания, которые предлагаются обучающимся:

Задачи практического содержания

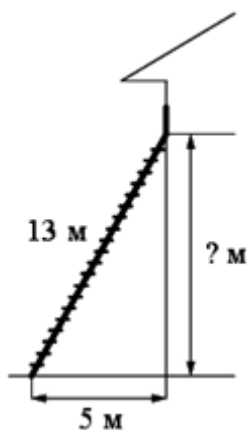
Баллы	Задание	Верный ответ
10	Таксист за месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 л бензина 20 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?	10800

20	В летнем лагере 236 детей и 28 воспитателей. В автобус помещается не более 46 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?	6
30	Больному прописан курс лекарства, которое нужно принимать по 0,5 г 3 раза в день в течение 21 дня. Упаковка содержит 10 таблеток по 0,5 г. Какое наименьшее количество упаковок требуется на весь курс лечения?	7
40	Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 3300 рублей. До установки счётчиков за воду платили 800 рублей ежемесячно. После установки счётчиков ежемесячная оплата воды стала составлять 300 рублей. Через какое наименьшее количество месяцев экономия по оплате воды превысит затраты на установку счётчиков, если тарифы на воду не изменятся?	7
50	Четыре рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять рубашек дороже куртки?	15

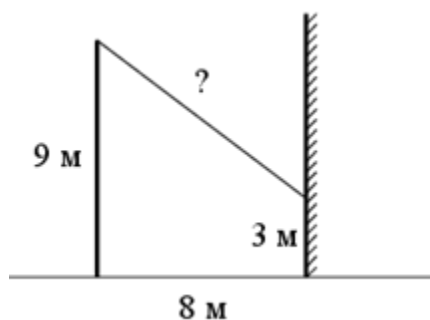
Геометрия в жизни

Баллы	Задание	Верный ответ
10	Какой наименьший угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 7:00? 	150
20	Пожарную лестницу длиной 13 м приставили к окну дома. Нижний конец лестницы отстоит от стены на 5 м. На какой высоте расположено	12

окно? Ответ дайте в метрах.

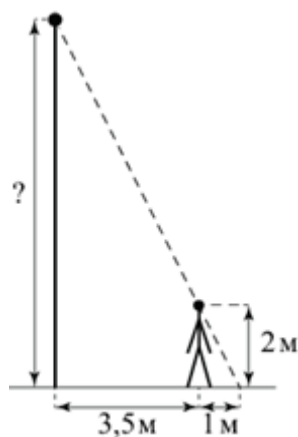


- 30 От столба высотой 9 м к дому протянули провод, который крепится на высоте 3 м от земли. Расстояние от дома до столба 8 м. Найдите длину провода в метрах.

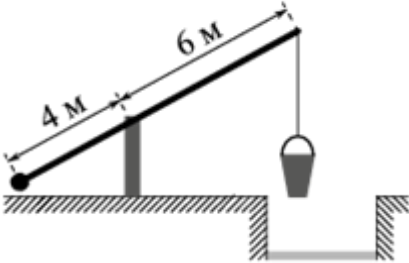


10

- 40 Человек, рост которого равен 2 м, стоит на расстоянии 3,5 м от уличного фонаря. При этом длина тени человека равна 1 м. Определите длину фонаря в метрах.



9

50	На рисунке изображён колодец. Короткое плечо имеет длину 4м, а длинное – 6м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 1 м? 	1,5
----	---	-----

Тригонометрия

Баллы	Задание	Верный ответ
10	Упростите: $7\operatorname{tg}13^{\circ}\operatorname{tg}77^{\circ}$	7
20	Упростите: $36\sqrt{6}\cdot\operatorname{tg}\frac{\pi}{6}\cdot\sin\frac{\pi}{4}$	54
30	Упростите: $\frac{5\cos29^{\circ}}{\sin61^{\circ}}$	5
40	Упростите: $\frac{24(\sin^217^{\circ}-\cos^217^{\circ})}{\cos34^{\circ}}$	-24
50	Найдите $\operatorname{tg}\alpha$, если $\cos\alpha=\frac{\sqrt{10}}{10}$ и $\alpha\in\left(\frac{3\pi}{2};2\pi\right)$	-3

Уравнения

Баллы	Задание	Верный ответ
10	Найдите корень уравнения: $-\frac{2}{9}x = 1\frac{1}{9}$	-5
20	Найдите корень уравнения: $\sqrt{15 - 2x} = 3$	3
30	Найдите корень уравнения: $\frac{x - 119}{x + 7} = -5$	14
40	Найдите корень уравнения: $3^{2x-4} \cdot 3^{3-x} = 1$	1
50	Найдите корень уравнения. $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = -1$ В ответе укажите наибольший отрицательный корень уравнения.	-1

Задачи

Баллы	Задание	Верный ответ
10	На поверхности глобуса фломастером проведены 17 параллелей и 24 меридиана. На сколько частей проведённые линии разделили поверхность глобуса?	432
20	На палке отмечены поперечные линии красного, жёлтого и зелёного цвета. Если распилить палку по красным линиям, получится 5 кусков, если по жёлтым – 7 кусков, а если по зелёным – 11 кусков. Сколько кусков получится, если распилить палку по линиям всех трёх цветов?	21

30	В корзине лежит 30 грибов: рыжики и грузди. Известно, что среди любых 12 грибов имеется хотя бы один рыжик, а среди любых 20 грибов хотя бы один груздь. Сколько рыжиков в корзине?	19
40	Улитка за день заползает вверх по дереву на 5 м, а ночью сползает на 4 м. Высота дерева 10 м. За сколько дней улитка доползёт от основания до вершины дерева?	6
50	Список заданий викторины состоит из 25 вопросов. За каждый правильный ответ ученик получал 7 очков, за неправильный ответ с него списывали 9 очков, а при отсутствии ответа давали 0 очков. Сколько верных ответов дал ученик, набравший 56 очков, если известно, что по крайней мере один раз он ошибся?	17

3. Итоги игры.

В конце урока счётная комиссия подводит итоги игры, суммируя баллы, набранные командами.

Используемые источники информации.

1. Открытый банк заданий по математике. <http://mathege.ru/or/ege/Main>.
2. ЕГЭ 2018. Математика. 50 вариантов типовых тестовых заданий/ И.В. Яценко и другие. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 247с.».