

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»  
(ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
**• ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**  
**«Углубленное изучение курса математики»**

Регистрационный номер: . Дата регистрации: 05.10.2023.

Сарапульский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова"

*Составители программы:  
Белова И.А.*

Образовательная программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 06.10.2023 г. № 15

Образовательная программа разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413)

Заведующий кафедрой

Миловзоров Георгий Владимирович

Подписано в СДОУ ELMA  
Миловзоров Г. В.  
09.10.2023 11:57

*СОГЛАСОВАНО*

<b>ФИО согласующего</b>	<b>Решение</b>	<b>Дата</b>
-------------------------	----------------	-------------

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»  
Сарапульский политехнический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т.Калашникова»  
(СПИ (филиал) ФГБОУ ВО ИжГТУ имени М.Т.Калашникова)

**РАССМОТРЕНО**

Ученый совет

Протокол заседания

от «  » \_\_\_\_\_ 202   г. № \_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

\_\_\_\_\_ Г.В.Миловзоров

«  » \_\_\_\_\_ 202   г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**Углубленное изучение курса математики**  
(наименование программы)

## **1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

ЕГЭ по математике совмещает два экзамена – выпускной школьный и вступительный в образовательные организации высшего образования. В связи с этим материал, усвоение которого проверяется при сдаче ЕГЭ, значительно шире материала, проверяемого при сдаче выпускного экзамена. Наряду с вопросами содержания школьного курса алгебры и начал анализа 10-11 классов проверяется усвоение ряда вопросов курсов алгебры 7-9 классов и геометрии 7-11 классов, которые традиционно контролируются на вступительных экзаменах. Таким образом, для подготовки к сдаче ЕГЭ необходимо повторить не только материал курса алгебры и начал анализа, но и некоторых разделов курса математики основной и средней школы: проценты, пропорции, прогрессии, материал курса планиметрии 7-9 классов и курса стереометрии 10-11 классов.

Данная программа предназначена для учащихся 10-11 классов и рассчитана на 128 часов. Разработка программы отвечает как требованиям стандарта математического образования, так и требованиям контрольно-измерительных материалов ЕГЭ. Программа составлена на принципе системного подхода к изучению математики. Она содержит ряд дополнительных вопросов, непосредственно примыкающих к основному курсу, расширяющих и углубляющих его по основным идейным линиям, а также включает самостоятельные разделы.

Программа предусматривает возможность изучения содержания курса с различной степенью полноты, обеспечивает прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, достаточных для изучения сложных дисциплин и продолжения образования в высших учебных заведениях.

Цели курса:

- создание условий для дифференциации и индивидуализации обучения, выбора учащимися разных категорий индивидуальных образовательных траекторий в соответствии с их способностями, склонностями и потребностями;

- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для жизни в современном обществе, для общей социальной ориентации и решения практических проблем.

- практическая помощь учащимся в подготовке к Единому государственному экзамену по математике через повторение, систематизацию, расширение и углубление знаний;

Задачи курса:

- активизировать познавательную деятельность учащихся;
- расширить знания и умения в решении различных математических задач, подробно рассмотрев возможные или более приемлемые методы их решения;

- формировать общие умения и навыки по решению задач: анализ содержания, поиск способа решения, составление и осуществление плана, проверка и анализ решения, исследование;

- привить учащимся основы экономической грамотности;

- повышать информационную и коммуникативную компетентность учащихся;

- помочь ученику оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы;

тем самым подготовить к успешной сдаче ЕГЭ по математике.

Особенности курса:

- интеграция разных тем;

- практическая значимость для учащихся.

## **2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ**

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для реализации цели программы, указанной в п. 1:

Слушатель должен знать:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
  - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
  - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
  - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.
- Слушатель должен уметь:
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### 3.1 Учебный план

##### Учебный план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

##### Углубленное изучение курса математики

Категории слушателей: ученики 10-11 классов.

Срок обучения - 128 часов.

Форма обучения: очная

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	В том числе		
			Лекции	Практ. работы	Самост. работа
<b>1 блок (для 10 класса)</b>					
1	Текстовые задачи	14	2	12	0
2	Выражения и преобразования	14	2	12	0
3	Функции и их свойства	16	2	14	0
4	Уравнения, неравенства и их системы	18	2	16	0
5	Итоговая аттестация. Тест	2	0	2	0
	<b>Итого</b>	64	8	56	0
<b>2 блок (для 11 класса)</b>					
1	Задания с параметром	14	2	12	0
2	Планиметрия	14	2	12	0
3	Стереометрия	16	2	14	0
4	Структура и содержание контрольно - измерительных материалов ЕГЭ	18	2	16	0
5	Итоговая аттестация. Тест	2	0	2	0
	<b>Итого</b>	64	8	56	0

**Учебно-тематический план**  
 дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
**Углубленное изучение курса математики**

№ п/п	Наименование разделов	Содержание разделов	Всего часов	В том числе		
				Лекции	Практ. работы	Самост. работа
<b>1 блок (для 10 класса)</b>						
1	Текстовые задачи	Задачи практического содержания (дроби, проценты, смеси и сплавы). Задачи на работу и движение. Задачи на анализ практической ситуации.	14	2	12	0
2	Выражения и преобразование	Тождественные преобразования иррациональных и степенных выражений в комбинации степеней и корней. Тождественные преобразования логарифмических выражений, с использованием всех свойств логарифмов в совокупности. Преобразование тригонометрических выражений, с использованием все формул тригонометрии в совокупности. Преобразование тригонометрических выражений, с использованием все формул тригонометрии в совокупности. Преобразование выражений с использованием комбинированных приёмов	14	2	12	0

№ п/п	Наименован ие разделов	Содержание разделов	Всего часов	В том числе		
				Лек- ции	Практ. работы	Самост. работа
3	Функции и их свойства	Исследование функций элементарными методами. Производная, ее геометрический и физический смысл. Исследование графика производной функции на монотонность и экстремумы. Исследование функции с помощью производной. Исследование функции с помощью производной. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функций на отрезке от $a$ до $b$ . Алгоритм исследование функции на монотонность и экстремумы. Алгоритм уравнения касательной к графику функции	16	2	14	0
4	Уравнения, неравенства и их системы	Нестандартные способы решения рациональных уравнений, неравенств и их систем. Равносильные системы для решения иррациональных уравнений и их систем. Тригонометрические уравнения и их системы, отбор корней. Показательные уравнения, неравенства и их системы. Логарифмические уравнения, неравенства и их системы. Комбинированные уравнения и смешанные системы	18	2	16	0
5	Итоговая аттестация. Тест		2	0	2	0
<b>Итого</b>			64	8	56	0
<b>2 блок (для 11 класса)</b>						
1	Задания с параметром	Уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем.	14	2	12	0

№ п/п	Наименован ие разделов	Содержание разделов	Всего часов	В том числе		
				Лек- ции	Практ. работы	Самост. работа
2	Планиметрия	Треугольники. Четырехугольники. Окружность. Окружности, вписанные в треугольник и четырёхугольник. Окружности, описанные около треугольника и четырёхугольника	14	2	12	0
3	Стереометрия	Углы и расстояния. Сечения многогранников плоскостью. Площади поверхностей и объемы тел.	16	2	14	0
4	Структура и содержание контрольно - измерительны х материалов ЕГЭ	Система оценивания. Решение заданий с кратким ответом (задания В1-В12). Решение заданий с развернутым Тренировочные варианты ЕГЭ 2021-2023 г.	18	2	16	0
5	Итоговая аттестация	Тест	2	0	2	0
		<b>Итого</b>	64	8	56	0



### 3.2 Календарный учебный график

#### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы  
**Углубленное изучение курса математики**

Обучение по программе **Углубленное изучение курса математики**  
осуществляется в соответствии с утвержденным расписанием. Расписание составляется для каждой группы слушателей по мере формирования.

Календарный учебный график обучения по программе представлен в таблице:

	Дисциплинарное содержание программы	Кол-во часов	Сроки обучения							
			Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
<b>1 блок (для 10 класса)</b>										
1	Текстовые задачи	14	8	6						
2	Выражения и преобразования	14		2	8	4				
3	Функции и их свойства	16				4	8	4		
4	Уравнения, неравенства и их системы	18						4	8	6
5	Итоговая аттестация. Тест	2								2
	<b>Итого</b>	64	8	8	8	8	8	8	8	8
<b>2 блок (для 11 класса)</b>										
1	Задания с параметром	14	8	6						
2	Планиметрия	14		2	8	4				
3	Стереометрия	16				4	8	4		

4	Структура и содержание контрольно - измерительных материалов ЕГЭ	18						4	8	6
5	Итоговая аттестация	2								2
<b>Итого</b>		64	8	8	8	8	8	8	8	8

### 3.3. Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

#### 1 блок ( для 10 класса)

##### 1. Программа модуля «Текстовые задачи» (14 часов)

###### Перечень практических работ

Номер темы	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	Задачи практического содержания (дроби, проценты, смеси и сплавы).	2
1	Задачи практического содержания (дроби, проценты, смеси и сплавы).	2
1	Задачи на работу и движение.	2
1	Задачи на анализ практической ситуации.	2
1	Задачи на анализ практической ситуации	2
1	Итоговый тест	2

##### 2. Программа модуля «Выражения и преобразования» (14 часов)

###### Перечень практических работ

Номер темы	Наименование практических работ	Кол-во часов
2	Тождественные преобразования иррациональных и степенных выражений в комбинации степеней и корней	2
2	Тождественные преобразования логарифмических выражений, с использованием всех свойств логарифмов в совокупности.	2
2	Преобразования тригонометрических выражений, с использованием все формул тригонометрии в совокупности	2
2	Преобразование тригонометрических выражений, с использованием все формул тригонометрии в совокупности	2
2	Преобразование выражений с использованием комбинированных приёмов	2
2	Итоговый тест	2

##### 3. Программа модуля «Функции и их свойства» (16 часов)

###### Перечень практических работ

Номер темы	Наименование практических работ	Кол-во часов
3	Исследование функций элементарными методами.	2
3	Производная, ее геометрический и физический смысл. Исследование графика производной функции на монотонность и экстремумы	2
3	Исследование функции с помощью производной	4
3	Исследование функции с помощью производной. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функций на отрезке от $a$ до $b$ . Алгоритм исследования функции на монотонность и экстремумы. Алгоритм уравнения касательной к графику функции.	4
3	Итоговый тест	2

##### 4. Программа модуля «Уравнения, неравенства и их системы» (18 часов)

###### Перечень практических работ

Номер темы	Наименование практических работ	Кол-во часов
4	Нестандартные способы решения рациональных уравнений, неравенств и их системы	2

4	Равносильные системы для решения иррациональных уравнений и их системы.	2
4	Тригонометрические уравнения и их системы, отбор корней	2
4	Показательные уравнения, неравенства и их системы.	2
4	Логарифмические уравнения, неравенства и их системы.	2
4	Комбинированные уравнения и смешанные системы	4
4	Итоговый тест	2

5. Итоговая работа (2 часа)  
Тестирование.

## 2 блок ( для 11 класса)

1. Программа модуля «Задания с параметром» (14 часов)

### Перечень практических работ

Номер темы	Наименование практических работ	Кол-во часов
1	Уравнения и неравенства	4
1	Уравнения и неравенства	2
1	Уравнения и неравенства с модулем.	4
1	Итоговый тест	2

2. Программа модуля «Планиметрия» (14 часов)

### Перечень практических работ

Номер темы	Наименование практических работ	Кол-во часов
2	Треугольники. Четырехугольники. Окружность.	4
2	Окружности, вписанные в треугольник и четырехугольник.	2
2	Окружности, описанные около треугольника и четырехугольника.	4
2	Итоговый тест	2

3. Программа модуля «Стереометрия» (16 часов)

### Перечень практических работ

Номер темы	Наименование практических работ	Кол-во часов
3	Углы и расстояния. Сечения многогранников плоскостью.	4
3	Площади поверхностей и объемы тел.	4
3	Площади поверхностей и объемы тел.	4
3	Итоговый тест	2

4. Программа модуля «Структура и содержание контрольно - измерительных материалов ЕГЭ» (18 часов)

### Перечень практических работ

Номер темы	Наименование практических работ	Кол-во часов
4	Система оценивания. Решение заданий с кратким ответом (задания В1-В12).	6
4	Решение заданий с развернутым ответом	6
4	Тренировочные варианты ЕГЭ 2021-2023г	4

5. Итоговая работа (2 часа)  
Тестирование.

### 3.4. Методическое обеспечение программы

№ п/п	Тема	Форма занятия	Методы обучения	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
<b>1 блок (для 10 класса)</b>					
<b>1.Текстовые задачи (14 часов)</b>					
1.1	Задачи практического содержания (дроби, проценты, смеси и сплавы).	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
1.2	Задачи практического содержания (дроби, проценты, смеси и сплавы).	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
1.3	Задачи на работу и движение.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
1.4	Задачи на анализ практической ситуации.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
1.5	Задачи на анализ практической ситуации	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
1.6	Итоговый тест	Практикум	Репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
<b>2. Выражения и преобразования (14 часов)</b>					
2.1	Тождественные преобразования иррациональных и степенных выражений в комбинации степеней и корней	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий

№ п/п	Тема	Форма занятия	Методы обучения	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
2.2	Тождественные преобразования логарифмических выражений, с использованием всех свойств логарифмов в совокупности.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
2.3	Преобразования тригонометрических выражений, с использование все формул тригонометрии в совокупности	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
2.4	Преобразование тригонометрических выражений, с использование все формул тригонометрии в совокупности	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
2.5	Преобразование выражений с использованием комбинированных приёмов	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
2.6	Итоговый тест	Практикум	Репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
<b>3. Функции и их свойства (16 часов)</b>					
3.1	Исследование функций элементарными методами.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
3.2	Производная, ее геометрический и физический смысл. Исследование графика производной функции на монотонность и экстремумы	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий

№ п/п	Тема	Форма занятия	Методы обучения	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
3.3	Исследование функции с помощью производной	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
3.4	Исследование функции с помощью производной. Алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функций на отрезке от $a$ до $b$ . Алгоритм исследования функции на монотонность и экстремумы. Алгоритм уравнения касательной к графику функции.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
3.5	Итоговый тест	Практикум	Репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
<b>4. Уравнения, неравенства и их системы» (18 часа)</b>					
4.1	Нестандартные способы решения рациональных уравнений, неравенств и их системы	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
4.2	Равносильные системы для решения иррациональных уравнений и их системы.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
4.3	Тригонометрические уравнения и их системы, отбор корней	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий

№ п/п	Тема	Форма занятия	Методы обучения	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
4.4	Показательные уравнения, неравенства и их системы.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
4.5	Логарифмические уравнения, неравенства и их системы.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
4.6	Комбинированные уравнения и смешанные системы	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
4.7	Итоговый тест	Практикум	Репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
<b>5. Итоговая работа (2 часа)</b>					
5.1	Тест	Практикум	Репродуктивный, практический, рефлексия	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
<b>2 блок (для 11 класса)</b>					
<b>1. Задания с параметром (14 часов)</b>					
1.1	Уравнения и неравенства	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
1.2	Уравнения и неравенства	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
1.3	Уравнения и неравенства с модулем.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
1.4	Итоговый тест	Практикум	Репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий



№ п/п	Тема	Форма занятия	Методы обучения	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
<b>2. Планиметрия (14 часов)</b>					
2.1	Треугольники. Четырехугольник и. Окружность.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
2.2	Окружности, вписанные в треугольник и четырехугольник.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
2.3	Окружности, описанные около треугольника и четырехугольник а.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
2.4	Итоговый тест	Практикум	Репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
<b>3. Стереометрия (16 часов)</b>					
3.1	Углы и расстояния. Сечения многогранников плоскостью.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
3.2	Площади поверхностей и объемы тел.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
3.3	Площади поверхностей и объемы тел.	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
3.4	Итоговый тест	Практикум	Репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий
<b>4. Структура и содержание контрольно - измерительных материалов ЕГЭ (18 часов)</b>					
4.1	Система оценивания. Решение заданий с кратким ответом (задания В1-В12).	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненны х заданий

№ п/п	Тема	Форма занятия	Методы обучения	Дидактический материал и ТСО	Форма подведения итогов
4.2	Решение заданий с развернутым ответом	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
4.3	Тренировочные варианты ЕГЭ 2021-2023г	Практикум	Объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
4.4	Итоговый тест	Практикум	Репродуктивный, практический	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий
<b>5. Итоговая работа (2 часа)</b>					
5.1	Тест	Практикум	Репродуктивный, практический, рефлексия	1. Компьютеры 2. Проектор 3. Раздаточный материал	Результат выполненных заданий

#### 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского и лабораторного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория «Информационные технологии и программирование» Ауд.4-2-5	Лекции, практические занятия	Комплекты учебной мебели для обучающихся и преподавателя, доска, ноутбук HP compaq 6270S, проектор SANYO PLC-XD2600, экран переносной, компьютеры Pentium E2220 2.4 GhzGeForce 6600 80Гб, Debian 9.8 2 Гб— 3 шт, компьютеры Pentium E2180 2.0Ghz GeForce 8400 80Гб, Debian 9.8 2 Гб — 12 шт. Программное обеспечение: операционная система Linux, среда программирования Scratch (ПО не требует ввода лицензионного ключа и не имеет ограничений), веб-браузер, LibreOffice (ПО не требует ввода лицензионного ключа и не имеет ограничений)

#### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

№ раздела	Учебно-методическое обеспечение
1	<i>Кочагин В.В. ЕГЭ 2023. Математика: сборник заданий– М.: Эксмо, 2023.</i>

№ раздела	Учебно-методическое обеспечение
2	Гусак, А. А. Математика : пособие-репетитор / А. А. Гусак, Г. М. Гусак, Е. А. Бричикова. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2023. — 720 с. — ISBN 978-985-7171-71-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/131481.html">https://www.iprbookshop.ru/131481.html</a> (дата обращения: 30.06.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3	Шнарева Г.В. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник/ Шнарева Г.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Ай Пи Ар Медиа, 2023.— 177 с.— Режим доступа: <a href="https://ipr-smart.ru/132560">https://ipr-smart.ru/132560</a> .— IPR SMART, по паролю
4	Высоцкий И.Р. и др. Единый государственный экзамен 2024. Универсальные материалы для подготовки учащихся (ФИПИ-М.: Интеллект-Центр, 2023) .
5	Рязановский А.Р. и др. ЕГЭ 2023. Математика: решение задач— М.: Эксмо, 2023
6	Коннова Е.Г. Математика. Базовый уровень ЕГЭ-2012 (В1-В6)- Легион-М, Ростов-на-Дону, 2023.
7	Сугоняев И.М. Математика. 2023. Проверка готовности к ЕГЭ – Саратов: Лицей, 2023. Scratch . Режим доступа - <a href="https://Scratch.mit.edu/about/">https://Scratch.mit.edu/about/</a>

## 6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Распределение задач итогового тестирования по разделам:

тип **А** (с выбором ответа—7 задач): Текстовые задачи — 1 задача, Выражения и преобразования - 1, Функции и их свойства - 1, Уравнения, неравенства и их системы — 1, Задания с параметром - 1, Планиметрия - 1, Стереометрия — 1 задача;

тип **В** (с кратким свободным ответом — 2 задачи): Текстовые задачи, Выражения и преобразования, Функции и их свойства – 1 задача, Уравнения, неравенства и их системы, Задания с параметром, Планиметрия, Стереометрия — 1 задача из любого раздела;;

тип **С** (с развернутым свободным ответом –1 задача): задача высокого уровня сложности из любого раздела или комбинированная задача.

Оценивание задач экзаменационной работы: задача типа А - 1 балл, типа В - 2 балла, типа С - 3 балла.

Критерии оценивания **работы** - итогового тестирования:

оценка «5» — 13-15 баллов,

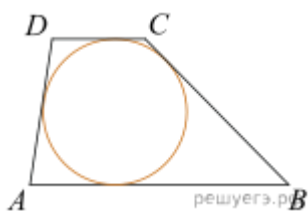
«4» - 9-12 баллов

«3» - 6-8 баллов

«2» - 0-5 баллов.

**Примерные задания для итогового тестирования:**

1.



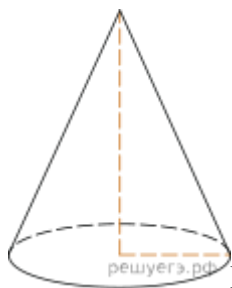
Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 27 и 4. Найдите среднюю линию трапеции.

2.

Две стороны прямоугольника  $ABCD$  равны 6 и 8. Диагонали пересекаются в точке

$O$ . Найдите длину разности векторов  $\vec{AO}$  и  $\vec{BO}$ .

3.



Найдите объем  $V$  конуса, образующая которого равна 3 и наклонена к плоскости основания под углом  $30^\circ$ . В ответе укажите  $\frac{V}{\pi}$ .

4.

На конференцию приехали 3 ученых из Норвегии, 3 из России и 4 из Испании. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что восьмым окажется доклад ученого из России.

5.

Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватает первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнется.

6.

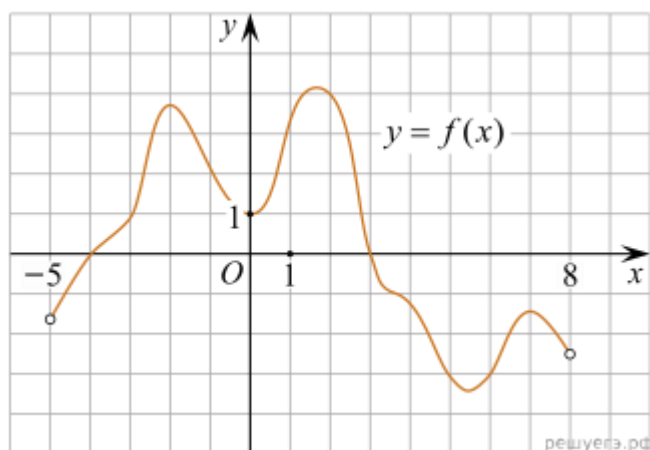
Найдите корень уравнения  $\sqrt[3]{x-6} = 2$ .

7.

Найдите значение выражения  $(\sqrt{2\frac{2}{5}} - \sqrt{5\frac{2}{5}}) : \sqrt{\frac{3}{20}}$ .

8.

На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-5; 8)$ . Определите количество целых точек, в которых производная функции отрицательна.



9.

Коэффициент полезного действия (КПД) кормозапарника равен отношению количества теплоты, затраченного на нагревание воды массой  $m_{\text{в}}$  (в килограммах) от температуры  $t_1$  до температуры  $t_2$  (в градусах Цельсия) к количеству теплоты, полученному от сжигания дров

$$\eta = \frac{c_{\text{в}} m_{\text{в}} (t_2 - t_1)}{q_{\text{др}} m_{\text{др}}} \cdot 100\%,$$

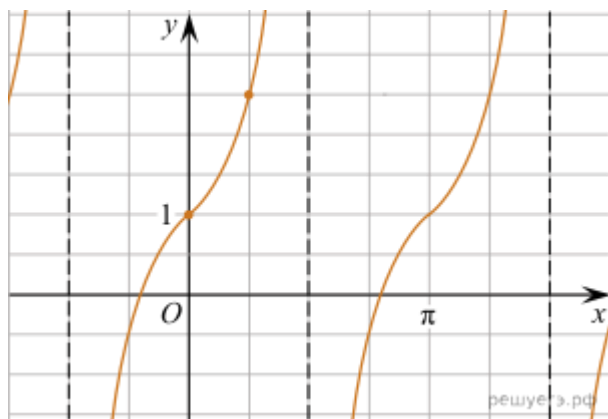
массы  $m_{\text{др}}$  кг. Он определяется формулой

где  $c_{\text{в}} = 4,2 \cdot 10^3$  Дж/(кг·К) — теплоемкость воды,  $q_{\text{др}} = 8,3 \cdot 10^6$  Дж/кг — удельная теплота сгорания дров. Определите наименьшее количество дров, которое понадобится сжечь в кормозапарнике, чтобы нагреть  $m = 90$  кг воды от  $17^\circ\text{C}$  до кипения, если известно, что КПД кормозапарника не больше  $18\%$ . Ответ выразите в килограммах.

10.

Первая труба пропускает на 6 литров воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 112 литров она заполняет на 6 минут быстрее, чем первая труба?

11.



На рисунке изображён график функции  $f(x) = a \operatorname{tg} x + b$ . Найдите  $b$ .

12.

Найдите точку максимума функции  $y = x^3 - 48x + 17$ .

13.

а) Решите уравнение  $\cos\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) = \sqrt{3} \cos x$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$ .

14.

В правильной четырехугольной пирамиде  $MABCD$  через середины сторон  $AB$  и  $AD$  параллельно боковому ребру  $AM$  проведена плоскость. Сторона основания пирамиды равна 20, а боковое ребро —  $20\sqrt{2}$ .

а) Докажите, что сечение пирамиды этой плоскостью является пятиугольником с тремя прямыми углами.

б) Найдите площадь этого сечения.

15.

Решите неравенство  $\frac{(4x + 5)^2}{x + 1} \geq \frac{25 + 40x + 16x^2}{-4 - 3x + x^2}$ .

16.

Мороз Иванович для покупки новогодних подарков планирует в декабре взять кредит на целое число тысяч рублей на четыре года на следующих условиях:

— в июле каждого года действия кредита долг Мороза Ивановича возрастает на 10% по сравнению с началом года;

— в конце первого и третьего годов Мороз Иванович выплачивает только проценты по кредиту, начисленные за соответствующий текущий год;

— в конце второго и четвертого годов Мороз Иванович выплачивает одинаковые суммы, погашая к концу четвертого года весь долг полностью.

Найдите наименьший размер кредита в тыс. руб., при котором общая сумма выплат превысит 2021 тыс. руб.

17.

Две окружности касаются внутренним образом в точке  $A$ , причём меньшая проходит через центр большей. Хорда  $BC$  большей окружности касается меньшей в точке  $P$ . Хорды  $AB$  и  $AC$  пересекают меньшую окружность в точках  $K$  и  $M$  соответственно.

а) Докажите, что прямые  $KM$  и  $BC$  параллельны.

б) Пусть  $L$  — точка пересечения отрезков  $KM$  и  $AP$ . Найдите  $AL$ , если радиус большей окружности равен 10, а  $BC = 12$ .

18.

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} \frac{(x + |y| - 2)(x^2 + 4x + y^2 + 2)}{x - 2} = 0, \\ y = \sqrt{a - 5} \cdot x \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

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?