

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области методов исследования и решения задач с параметрами.

Совершенствуемые компетенции

№№ п/п	Компетенция	Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
		Бакалавриат
		Код компетенции
1	Готов реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК-1

1.2. Планируемые результаты обучения

№№ п/п	Знать-Уметь	Направление подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
		Бакалавриат
		Код компетенции
1	Знать – основы фундаментальных математических разделов; – методы исследования задач с параметрами; – способы решения задач с параметрами – стратегии конструирования задач с параметрами в формате ГИА Уметь – исследовать и решать задания повышенного уровня сложности (задачи с параметром); – выполнять задания (задачи с параметрами) ГИА с результатом, позволяющим достичь от 85 до 100 баллов, – конструировать задачи с параметрами в формате ГИА	ПК-1

1.3. Категория обучающихся:

уровень образования — ВО, область профессиональной деятельности — обучение математике на уровне среднего общего образования.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Режим занятий, срок освоения программы: 4 ак. часа в день, 1 день в неделю, 36 часов.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Виды учебных занятий (учебных работ)		СР	Формы контроля
			Лекции	Практические занятия		
1.	Раздел 1. Элементы математического анализа при исследовании задач с параметрами	10	2	6	2	Зачетная работа в форме расчетного задания № 1
1.1	Элементы теории пределов в исследовании задач с параметрами.	4	2	2		
1.2	Построение графиков функций как фундаментальная основа графического метода решения задач с параметрами	3		2	1	
1.3	Задачи с параметрами вида $a=f(x)$	3		2	1	
2.	Раздел 2. Графические методы решения уравнений и неравенств как основа исследования и решения задач с параметрами	6	2	4		
2.1	Уравнения и неравенства с модулем на плоскости	3	1	2		
2.2	Метод областей решения неравенств с 2-мя переменными на плоскости	3	1	2		
3.	Раздел 3. Исследование задач с параметрами аналитическими и графическими методами.	20	6	8	6	
3.1	Аналитические методы исследования и решения задач с параметрами	6	2	4		

3.2	Графические методы исследования и решения задач с параметрами	7	2	2	3	Зачетная работа в форме расчетного задания № 2
3.3	Конструирование задач с параметрами (графические методы решения)	7	2	2	3	Зачетная работа в форме расчетного задания № 3
	Итоговая аттестация					Зачет выставляется на основе выполнения расчетных заданий №№ 1-3
	ИТОГО	36	10	18	8	

2.2. Учебная программа

№№ п/п	Виды учебных занятий	Содержание
Раздел 1	Элементы математического анализа при исследовании задач с параметрами	
Тема 1.1 Элементы теории пределов в исследовании задач с параметрами	<i>Лекция (2 часа)</i>	Предел функции как фундаментальная основа графического исследования задач с параметром
	<i>Практическое занятие (2 часа)</i>	Работа в малых группах. Вычисление пределов. Применение пределов для нахождения асимптот графика функции.
Тема 1.2 Построение графиков функций как фундаментальная основа графического метода решения задач с параметрами	<i>Практическое занятие (2 часа)</i>	Индивидуальная работа. Построение графиков нестандартных функций на основании общей схемы исследования функции.
	<i>Самостоятельная работа (1 час)</i>	Исследование и построение графиков функций из расчетного задания 1.
Тема 1.3 Задачи с параметрами вида $a=f(x)$	<i>Практическое занятие (2 часа)</i>	Работа в малых группах. Исследование количества корней уравнения вида $a=f(x)$ с помощью построения графика
	<i>Самостоятельная работа (1 час)</i>	Построение графиков функций из расчетного задания 1.
Раздел 2	Графические методы решения уравнений и неравенств как основа исследования и решения задач с параметрами	
Тема 2.1 Уравнения и неравенства с модулем на плоскости	<i>Лекция (1 час)</i>	Методические рекомендации по решению уравнений и неравенств с модулем графическим способом. Построение графиков функций с модулем.
	<i>Практическое занятие (2 часа)</i>	Работа в малых группах. Решение уравнений и неравенств с модулем графическим способом. Построение графиков функций с модулем.

Тема 2.2 Метод областей решения неравенств с 2-мя переменными на плоскости	<i>Лекция (1 час)</i>	Обобщенный метод интервалов на плоскости. Методические рекомендации по решению нестандартных уравнений и неравенств на плоскости.
	<i>Практическое занятие (2 часа)</i>	Индивидуальная работа. Практикум по решению уравнений и неравенств с 2-мя переменными на плоскости. Исследование количества решений.
Раздел 3	Исследование задач с параметрами аналитическими и графическими методами.	
Тема 3.1 Аналитические методы исследования и решения задач с параметрами	<i>Лекция (2 часа)</i>	Линейные уравнения и неравенства с параметрами. Квадратичные уравнения и неравенства с параметрами. Исследование расположения корней. Применение теоремы Виета.
	<i>Практическое занятие (4 часа)</i>	Работа в малых группах. Линейные уравнения и неравенства с параметрами. Квадратичные уравнения и неравенства с параметрами и сводящиеся к ним.
Тема 3.2 Графические методы исследования и решения задач с параметрами	<i>Лекция (2 часа)</i>	Графические интерпретации задач с параметрами. Плоскость <i>Хоа</i> . Исследование уравнения и неравенства с параметром на графике.
	<i>Практическое занятие (2 часа)</i>	Индивидуальная работа. Практикум по решению задач с параметром.
	<i>Самостоятельная работа (3 часа)</i>	Выполнение задач расчетного задания № 2
Тема 3.3 Конструирование задач с параметрами, (графические методы решения)	<i>Лекция (2 часа)</i>	Методы конструирования задач с параметрами, (графические методы решения) на основании экзаменационных критериев оценки задания экспертами ГИА
	<i>Практическое занятие (2 часа)</i>	Индивидуальная работа. Практикум по конструированию задач с параметрами.
	<i>Самостоятельная работа (3 часа)</i>	Выполнение расчетного задания № 3
Итоговая аттестация		Зачет выставляется на основе выполнения расчетных заданий №№ 1-3

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы.

Текущий контроль: оценка качества освоения программы осуществляется в форме выполнения домашних расчетных заданий №№ 1–3.

Расчетное задание № 1. Элементы математического анализа. Построение графиков функций как фундаментальная основа исследования и решения задач с параметрами.

Требования: расчетное задание выдается индивидуально преподавателем. Обучающийся

1. проводит полное исследование функции методами дифференциального исчисления и выполняет построение графика по вариантам (задача 1).
2. **обоснованно** решено уравнение с параметром методами дифференциального исчисления.

Оценивание: задание считается зачтенным, если **обоснованно верно** построены график функции в первом задании и обоснованно верно решены 4 из 5 задач 2.

Задача 1 для расчетного задания 1.

№ варианта	Задание	№ варианта	Задание
1	$y = (x^3 + 4) / x^2$	2	$y = (x^2 - x + 1) / (x - 1)$
3	$y = 2 / (x^2 + 2x)$	4	$y = 4x^2 / (3 + x^2)$
5	$y = 12x / (9 + x^2)$	6	$y = (x^2 - 3x + 3) / (x - 1)$
7	$y = (4 - x^3) / x^2$	8	$y = (x^2 - 3x + 3) / (x - 4)$
9	$y = (2x^3 + 1) / x^2$	10	$y = (x - 1)^2 / x^2$

Задача 2 для расчетного задания 1.

1. Найти значения параметра k , при которых уравнение $x^3 - 2x^2 - 4x + k = 0$ имеет два положительных корня.
2. Найти значения параметра k , при которых уравнение $2 \ln x - 4x + k - 2 = 0$ имеет на интервале $(0; 1)$ два корня.
3. Найти значения параметра k , при которых уравнение $x^3 - 3x^2 - 9x + k = 0$ имеет на интервале $(1; 4)$ единственное решение.
4. Найти значения параметра k , при которых уравнение $2x + k - 3 \ln(x - 3) = 0$ имеет хотя бы одно решение.
5. Найти значения параметра k , при которых уравнение $e^{3x} - 9e^{2x} + 24e^x + k = 0$ имеет два корня.

Расчетное задание № 2. Графические методы решения задач с параметром.

Требования: расчетное задание выдается преподавателем (по вариантам). Обучающийся выполняет решение каждой задачи графическим способом.

Оценивание: задание считается зачтенным, если в каждом задании:

1. обоснованно верно построен график функции;
2. верно решено уравнение/неравенство с параметром;
3. обоснованно верно выбран ответ на вопрос задачи.

Расчетное задание № 2. Графические методы решения задач с параметром.

Вариант 1.

1. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$|\log_{0,5}(x^2) - a| - |\log_{0,5}x + 2a| = (\log_{0,5}x)^2$$

имеет хотя бы одно решение, меньшее 2.

2. Найдите все положительные значения a , при каждом из которых множеством решений

$$\frac{x-2}{ax^2 - (a^2+1)x + a} \geq 0$$

неравенства является некоторый луч.

3. Найдите все значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} \frac{x+ax+a}{x-2a-2} \geq 0, \\ x+ax > 8 \end{cases}$$

не имеет решений.

4. Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (x-3)(3x-9-y) = |x-3|^3, \\ y = x+a \end{cases}$$

имеет ровно четыре различных решения.

5. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых неравенство

$$\left| \frac{x^2+x-2a}{x+a} - 1 \right| \leq 2$$

не имеет решений на интервале (1; 2).

Вариант 2.

1. Найти значения параметра a , при которых уравнение

$$x^4 - a|x| + a^3 - 2a^2 - 9a + 18 = 0$$

имеет единственное решение.

2. Найти значения параметра k , при которых уравнение

$$\cos 2x + 2k \cos x - 4k - 7 = 0$$

имеет хотя бы одно решение.

3. Найти значения параметра k , при которых уравнение

$$\log_3(x+5) + \log_3(x+2) = \log_3(2x+k)$$

не имеет решений.

4. Найти значения параметра a , при которых уравнение

$$\sqrt{6x-a}(3x^2 - (a+10)x + 4a - 8) = 0$$

имеет три решения.

5. Найти значения параметра a , при которых система

$$\begin{cases} x^2 + 4x - ay + 7 = 0 \\ y^2 - (2+2a)y + a^2 + 2a = 0 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

Расчетное задание № 3. Конструирование задач с параметром.

Требования:

1. Составить 2 задания с параметром (уравнение и неравенство), решаемых графическим способом.
2. Оформить решение данных заданий в соответствии с экзаменационными критериями (использовать демоверсии экзаменационных вариантов, размещенные на сайте ФИПИ) [7]

Оценивание: задание считается зачтенным, если в каждом задании:

1. обоснованно верно построен график функции;
2. верно решено уравнение/неравенство с параметром;
3. обоснованно верно выбран ответ на вопрос задачи.

Форма итоговой аттестации: совокупность текущего контроля (зачет выставляется на основе выполнения расчетных заданий №№ 1–3).

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы.

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Балаян Э.Н. Математика: задачи типа С5: уравнения, неравенства и системы с параметрами/ Э.Н. Балаян. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 223 с.

2. В.В. Ткачук. Математика – абитуриенту. – 14-е изд., исправленное и дополненное. М.: МЦНМО, 2007. – 976 с.

3. Садовничий Ю.В. ЕГЭ 2018. 100 баллов. Математика. Профильный уровень. Задачи с параметром / Ю.В. Садовничий. – М.: УЧПЕДГИЗ, 2018. – 126, [2] с.

4. Шестаков С.А. ЕГЭ 2017. Математика. Неравенства и системы неравенств. Задача 15 (профильный уровень). – М.: МЦНМО, 2017. – 352 с.

5. Интернет-ресурс. Решу ЕГЭ. <https://ege.sdangia.ru>

6. Интернет-ресурс. Сайт Ларина А.А. <http://alexlarin.net>

7. Интернет-ресурс. Сайт ФИПИ. <http://www.fipi.ru>

4.2. Материально-технические условия реализации программы.

Учебная аудитория с учебной доской (мел/маркер) и с мультимедийным оборудованием: проектор с экраном/интерактивная доска, компьютер с доступом в сеть Интернет, подключенный к проектору/интерактивной доске.