

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе С.Н. Титов

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЕГЭ С ПАРАМЕТРАМИ

Программа учебной дисциплины
модуля Подготовка школьников к ЕГЭ по математике

основной профессиональной образовательной программы высшего
образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Математика. Иностранный язык

(очная форма обучения)

Составитель: Макеева О.В., к.ф.-м.н.,
доцент кафедры высшей математики

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-
математического и технологического образования, протокол от «15» мая 2024
г. № 6

Ульяновск, 2024

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Решение задач ЕГЭ с параметрами» является дисциплиной по выбору и относится к модулю Подготовка школьников к ЕГЭ по математике Части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Математика. Иностранный язык», очной формы обучения.

Процесс освоения дисциплины использует результаты изучения учебных дисциплин «Математический анализ», «Элементарная математика», а также прохождения практики «Учебная практика по математике».

Результаты освоения дисциплины необходимы для прохождения практик Педагогическая практика по математике Предметно-методического модуля по профилю "Математика", Научно-исследовательская работа Модуля учебно-исследовательская и проектная деятельность Обязательной части Блока 2. Практики; для Подготовка к сдаче и сдачи государственного экзамена и Выполнения и защиты выпускной квалификационной работы Блока 3. Государственная итоговая аттестация.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины является подготовка бакалавра к профессиональной деятельности педагога образовательной организации. Дисциплина предназначена дать будущим учителям профессиональную (теоретическую и практическую) подготовку в области теории и методики обучения математике на различных ступенях образования.

Задачей освоения дисциплины является формирование целостного представления об исследовательской природе математических задач; формирование умения выделять и решать (исследовать) классы задач, построенных на основе изменения параметра; закрепление умения решать задачи повышенной сложности школьного курса математики с опорой на инструменты высшей математики; подготовка к индивидуальной и групповой работе с одаренными детьми.

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
<p>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p>	<p>ОР-1. Знает об исследовательской природе задач с параметром.</p>	<p>ОР-2. Умеет отбирать и применять адекватные инструменты для исследования задач с параметром.</p>	<p>ОР-3. Владеет способностью систематизировать результаты исследования задач с параметром.</p>
<p>ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.</p> <p>ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p>	<p>ОР-4. Знает опорные приемы аналитического исследования задач с параметром.</p> <p>ОР-7. Знает опорные приемы графического исследования задач с параметром.</p>	<p>ОР-5. Умеет выполнять исследование задач с параметром с помощью опорных аналитических приемов.</p> <p>ОР-8. Умеет выполнять исследование задач с параметром с помощью опорных графических приемов.</p>	<p>ОР-6. Владеет способностью соотносить аналитические и графические компоненты исследования задач с параметром.</p>

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Всего		Учебные занятия					Форма промежуточной аттестации
			Лекции, час	Практические занятия, час	В том числе практическая подготовка, час	Лабораторные занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Зач. ед.	Часы						
7	2	72	12	20	-	-	40	зачет
Итого:	2	72	12	20	-	-	40	зачет

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
		Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
7 семестр					
1.	Общие идеи решения задач с параметрами	6	10	-	20
2.	Практикум по решению модельных задач с параметром	6	10	-	20
	Итого	12	20	-	40

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел 1. Общие идеи решения задач с параметрами.

Исследовательский характер задач с параметром, где параметр – фиксированное число, неопределенность которого накладывает ограничения на процедуру решения. Существование аналитического и графического подходов к решению уравнений и неравенств, их взаимосвязь и возможность взаимного дополнения. Основные типы задач с параметром (решение при всех возможных значениях параметра; поиск значений параметра, при которых решение удовлетворяет заданным требованиям).

Различные классификации задач с параметром. Задачи с параметром как задачи на исследование уравнений, неравенств, систем уравнений, систем неравенств, комбинированных систем. Задачи с параметром как задачи на исследования элементарной функции некоторого класса (линейной, квадратичной, иррациональной, тригонометрической, показательной, логарифмической; кусочно заданной). Задачи с параметром как задачи исследования функций нескольких переменных: $f(x, a)$, $f(x, y, a)$. Варианты канонического представления задачи с параметром: $f(x) = f(a)$, $f(x, a) = 0$, $f(x, y) = f(a)$, $f(x, y, a) = 0$.

Переформулирование задач с параметром. Выбор приема решения задачи с параметром: аналитический, графический на плоскости Oxy , графический на плоскости Oxz . Сопоставление решений, полученных на основе различных подходов. Визуализация решения средствами динамической математической программы Geogebra. Систематизация результатов исследования задачи с параметром, выделение и формулировка ответа.

Раздел 2. Практикум по решению модельных задач с параметром.

Линейные уравнения и неравенства с параметром и их системы. Комбинированные задачи с модулем и параметром. Сопоставление аналитического и графического решения.

Квадратные уравнения и неравенства с параметром. Исследование квадратного трехчлена, расположение графика квадратного трехчлена в системе координат. Комбинированные задачи с модулем и параметром. Сопоставление аналитического и графического решения.

Дробные рациональные уравнения и неравенства с параметром. Сопоставление методов решения. Иррациональные уравнения и неравенства с параметром. Сопоставление методов решения.

Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром. Сопоставление методов решения. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметром. Сопоставление методов решения.

Комбинированные системы уравнений и неравенств с параметром. Сопоставление методов решений.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательную, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой

(тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения проверочных и лабораторных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме подготовки к устным выступлениям (комментирование решения задач домашних заданий, итоговой контрольной работы, творческого задания; доклады по темам индивидуальных и групповых проектов, рефератов).

ОС-5 Итоговая контрольная работа

Примерное содержание итоговой контрольной работы

1. Решите уравнение $|a + 1 - x| + |x + a| = 4$.
2. При каких значениях параметра k отношение корней уравнения $x^2 + 4(k - 1)x + 4k = 0$ равно 3?
3. При каких значениях параметра k уравнение $x^3 - 2x^2 - 4x + 2k = 0$ имеет на интервале $(1; 3)$ два решения?
4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{x^4 + 3}{(x - 1)(x^2 + 1)} = a$ имеет единственное решение? Найдите это решение.
5. При каких значениях параметра k уравнение $x\sqrt{2kx - x^2} - 1 = 0$ имеет решение?
6. При каких значениях параметра a уравнение $3\sin\left(4x - \frac{5\pi}{13}\right) - a\cos\left(\frac{5\pi}{13} - 4x\right) = 4$ имеет решение?
7. Найдите значения параметра a , для которых любое действительное число является решением неравенства $|2 - 4x| + \frac{3a - 5}{2 - 4a} \geq 2$.

8. При каких значениях параметра a система неравенств
$$\begin{cases} \frac{x+y}{x-2y} \geq 0, \\ y(y+2)+x^2 \leq (a-1)(a+1) \end{cases}$$
 имеет хотя бы одно решение?

5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: материалы самостоятельных работ, итоговой контрольной работы / реферата. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических занятиях.

№ п/п	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
1.	<p>Оценочные средства для текущей аттестации</p> <p>ОС-1 Контрольная работа ОС-2 Индивидуальное задание ОС-3 Самостоятельная работа ОС-4 Групповое задание ОС-5 Итоговая контрольная работа</p>	<p>ОР-1. Знает об исследовательской природе задач с параметром. ОР-2. Умеет отбирать адекватные инструменты для исследования задач с параметром. ОР-3. Владеет способностью систематизировать результаты исследования задач с параметром. ОР-4. Знает опорные приемы аналитического исследования задач с параметром.</p>
2.	<p>Оценочные средства для промежуточной аттестации</p> <p>ОС-6 Зачет в форме устного собеседования</p>	<p>ОР-5. Умеет выполнять исследование задач с параметром с помощью опорных аналитических приемов. ОР-6. Владеет способностью соотносить аналитические и графические компоненты исследования задач с параметром. ОР-7. Знает опорные приемы графического исследования задач с параметром. ОР-8. Умеет выполнять исследование задач с параметром с помощью опорных графических приемов.</p>

*Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости
обучающихся по дисциплине*

ОС-1 Контрольная работа

1. Решите уравнение $a^2 - ax + a - 3x - 6 = 0$.
2. Решите неравенство $3x + 2(ax + 5) - \frac{x}{2} < 2\left(x - \frac{1}{3}\right) + 2$.
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + ay = y, \\ ax + 2y = 1 - a^2 \end{cases}$.
4. Изобразите на координатной плоскости множество точек, координаты которых удовлетворяют условию $2|x - 1| + |y + 1| \leq 2$. Найдите площадь полученной фигуры.
5. Используя условие задания 4 составьте задачу с параметром (два различных типа).

ОС-2 Индивидуальное задание

1. Решите уравнение $x^2 - (3a + 2)x + 6a = 0$.
2. При каких значениях параметра a уравнение $ax^2 + 8x + a + 15 = 0$ имеет один корень?
3. Найдите значения параметра a , для которых неравенство $(a + 4)x^2 - 2ax + 2a - 6 > 0$ выполняется при всех действительных x ?
4. При каких значениях параметра a система неравенств $\begin{cases} x^2 - 7x - 8 \leq 0, \\ |x - a| \leq 3 \end{cases}$ имеет ровно одно решение? Для всех таких значений a найдите это решение.
5. Решите уравнение $x^2 - 6x - 6|x + 1| + 14 = 0$. Используя условие задания составьте задачу с параметром на поиск значений параметра, удовлетворяющих заданным свойствам.

ОС-3 Самостоятельная работа

1. Решите уравнение $\frac{x^2 + 2x - 3}{x + a} = 0$. Предложите несколько способов решения задачи.
2. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{x^3 + x^2 - 6x}{x + a} = 0$ имеет два решения?
3. При каких значениях параметра a множеством решений неравенства $\frac{(x + a)(x + 2)}{x - 3} > 0$ является луч? Для всех таких значений a найдите решение.
4. Решите неравенство $\frac{x^2 - (a - 2)x - 2a}{x^2 - 1} \geq 0$. Предложите несколько способов решения задачи.

ОС-4 Групповое задание

1. Решите неравенство $(a - 2)\sin x > 3a + 4$ для каждого значения параметра.
2. При каких значениях параметра a уравнение $4^x - (2a + 7)14^x + 2a \cdot 7^{2x+1} = 0$ имеет единственное решение?

3. При каждом значении параметра a решите неравенство $1 < 3^{|x-1|} < 2^a$.
4. При каких значениях параметра a неравенство $\sqrt{a^2 - a - 2} \cdot 16^{x^2 + 3x + 2} \leq \frac{a + 3}{2}$ имеет бесконечно много решений?
5. Найдите значения параметра при которых система уравнений $\begin{cases} \log_3(a - x)^2 = \log_3(a - y)^2, \\ x^2 + y^2 = 4x + 6y \end{cases}$ имеет два различных решения.
6. Найдите значения параметра при которых система уравнений $\begin{cases} x + 3|y| + 5 = 0, \\ (x - a)^2 + y^2 = 4 \end{cases}$ имеет четыре различных решения.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-6 Зачет в форме устного собеседования

Программа зачета

Раздел 1. Общие идеи решения задач с параметрами

1. Основные понятия теории математических задач с параметром (параметр, допустимое значение параметра, контрольное значение параметра). Обобщенный алгоритм решения задачи с параметром.
2. Различные подходы к классификации задач с параметром. Формулировка ответа для различных типов задач с параметром.
3. Основные методы решения задач с параметром. Приемы переформулирования задачи с параметром. Выбор метода решения.
4. Аналитическое решение задач с параметром. Аналитическое сравнение выражений, зависящих от параметра.
5. Графическое решение задач с параметром на плоскости xOy . Метод сечений.
6. Графическое сравнение выражений, зависящих от параметра на плоскости «переменная – параметр».
7. Визуализация решения средствами динамической математической программы Geogebra.
8. Динамика прямых в задачах с параметром (параллельный перенос, поворот).
9. Динамика окружностей в задачах с параметром (скольжение, концентрическая пульсация).
10. Динамика парабол в задачах с параметром (скольжение вдоль горизонтальной, вертикальной, наклонной прямой).
11. Исследование графического решения задачи с параметром; выделение и формулировка ответа.

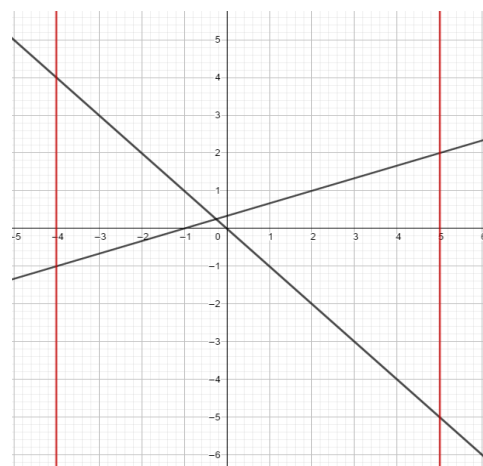
Раздел 2. Практикум по решению модельных задач с параметром

12. Линейные уравнения и неравенства с параметром и их системы. Сопоставление аналитического и графического решения.
13. Квадратные уравнения и неравенства с параметром. Сопоставление аналитического и графического решения.
14. Дробные рациональные уравнения и неравенства с параметром. Сопоставление методов решения.

15. Иррациональные уравнения и неравенства с параметром. Сопоставление методов решения.
16. Тригонометрические уравнения и неравенства с параметром. Сопоставление методов решения.
17. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства с параметром. Сопоставление методов решения.
18. Комбинированные системы уравнений и неравенств с параметром. Сопоставление методов решений.

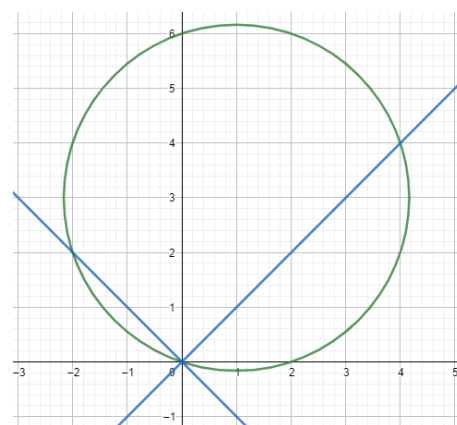
ОС-6 Итоговый тест

1. На рисунке представлен фрагмент координатной плоскости xOa (ось Ox расположена горизонтально). Изображено множество решений квадратного уравнения $(x + a)(x - 3a + 1) = 0$ и вертикальные прямые $x = -4$ и $x = 5$. Найдите значения параметра a , при которых данное уравнение имеет на отрезке $[-4; 5]$ ровно одно решение.



- А. $a \in [-5; -1] \cup [2; 4]$
- Б. $a \in [-5; -1] \cup \{0,25\} \cup [2; 4]$
- В. $a \in (-5; -1) \cup (2; 4)$
- Г. $(-5; -1) \cup \{0,25\} \cup (2; 4)$

2. На рисунке представлен фрагмент координатной плоскости xOy (ось абсцисс расположена горизонтально). Изображено множество точек, координаты которых удовлетворяют уравнениям системы $\begin{cases} (x - y)(x + y) = 0, \\ (x - 1)^2 + (y - 3)^2 = 10. \end{cases}$ Найдите решение системы. В ответе укажите наименьшее целое значение параметра a , при котором условию $-\sqrt{a} < x < \sqrt{a}$ удовлетворяют ровно два различных решения системы.



- А. $a = 4$
- Б. $a = -4$
- В. $a = 5$
- Г. $a = -5$

3. Найдите все значения параметра a при которых не имеет решений уравнение $x^2 + 6x + 12 + a^2 + 4a = 0$.

- А. $a \in R$
- Б. $a \in \{-3; -1\}$
- В. $a \in [-3; -1]$
- Г. $a \in (-\infty; -3) \cup (-1; +\infty)$

4. Найдите наименьшее значение параметра a , при котором система уравнений
- $$\begin{cases} x + y + 4 = 0, \\ x^2 + 2ax + y^2 - 16 + a^2 = 0 \end{cases}$$
- имеет единственное решение.

- А. $a = 4 - 4\sqrt{2}$
 Б. $a = 4\sqrt{2} - 4$
 В. $a = -\sqrt{2}$
 Г. $a = \sqrt{2}$

5. При каких значениях параметра a множеством решений неравенства $\frac{(x-a)(x+3)}{x-4} < 0$ является луч?

- А. $a = -4$
 Б. $a = -3$
 В. $a = 3$
 Г. $a = 4$

6. Решите неравенство $(a - 1) \cos x \leq a - 1$ для каждого значения параметра.

7. При каких значениях параметра a неравенство $\sqrt{a^2 - a - 2} \cdot 16^{x^2 + 3x + 2} \leq \frac{a + 3}{2}$ имеет бесконечно много решений?

8. При каких значениях параметра система $\begin{cases} 2 + \log_2 y = \log_2(x + 3y), \\ y = x + 2a - 4 + 2(x - a)^2 \end{cases}$ имеет два решения?

Ответы к тесту

Номер задания	1	2	3	4
Вариант ответа	Б	В	Г	А
Номер задания	5	6	7	8
Вариант ответа	Г	$a < 1, x = 2\pi k, k \in Z$ $a \geq 1, x \in R$	$a \in \{-1\} \cup \left(-\frac{11}{7}; 2\right]$	$1 < a < 2$

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования баллов, набранных в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Зачет	Итоговая сумма баллов
$1 \times 6 = 6$	$1 \times 10 = 10$	152	32	200

Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

Результат	Баллы (3 ЗЕ)
«зачтено»	101-200 баллов
«не зачтено»	0-100 баллов

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических заданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

Занятие 1. Основные понятия теории математических задач с параметром

Материал для освоения

1. Исследовательский характер задач с параметром, где параметр – фиксированное число, неопределенность которого накладывает ограничения на процедуру решения.
2. Основные понятия теории математических задач с параметром (параметр, допустимое значение параметра, контрольное значение параметра). Обобщенный алгоритм решения задачи с параметром.
3. Аналитический и графический подходы к решению задач с параметрами.

4. Основные типы задач с параметром (решение при всех возможных значениях параметра; поиск значений параметра, при которых решение удовлетворяет заданным требованиям). Формулировка ответа для различных типов задач с параметром.

Занятие 2. Различные подходы к классификации задач с параметром

Материал для освоения

1. Задачи с параметром как задачи на исследование уравнений, неравенств, систем уравнений, систем неравенств, комбинированных систем.
2. Задачи с параметром как задачи на исследования элементарной функции некоторого класса (линейной, квадратичной, иррациональной, тригонометрической, показательной, логарифмической; кусочно заданной).
3. Задачи с параметром как задачи исследования функций нескольких переменных: $f(x, a)$, $f(x, y, a)$. Варианты канонического представления задачи с параметром: $f(x) = f(a)$, $f(x, a) = 0$, $f(x, y) = f(a)$, $f(x, y, a) = 0$.

Занятие 3. Выбор метода решения в задачах с параметром

Материал для освоения

1. Переформулирование задач с параметром. Сопоставление решений, полученных на основе различных подходов.
2. Выбор приема решения задачи с параметром: аналитическое решение. Систематизация результатов исследования задачи с параметром, выделение и формулировка ответа.
3. Выбор приема решения задачи с параметром: графическое решение на плоскости Oxy . Метод сечений.
4. Выбор приема решения задачи с параметром: графическое решение на плоскости Ox . Графическое сравнение выражений, зависящих от параметра.

Занятие 4-5. Динамика математических объектов в задачах с параметром

Материал для освоения

1. Динамика прямых в задачах с параметром (параллельный перенос, поворот).
2. Динамика окружностей в задачах с параметром (скольжение, концентрическая пульсация).
3. Динамика парабол в задачах с параметром (скольжение вдоль горизонтальной, вертикальной, наклонной прямой).
4. Исследование графического решения задачи с параметром; выделение и формулировка ответа.
5. Визуализация решения средствами динамической математической программы GeoGebra / диаграмм электронных таблиц Excel.

Занятие 6. Линейные задачи с параметром

Материал для освоения

1. Линейные уравнения с параметром.
2. Линейные неравенства с параметром.
3. Системы линейных уравнений и неравенств.
4. Комбинированные задачи с модулем и параметром.
5. Сопоставление аналитического и графического решения.
6. Визуализация решения средствами динамической математической программы GeoGebra / диаграмм электронных таблиц Excel.

Занятие 7. Квадратичная функция в задачах с параметром

Материал для освоения

1. Квадратные уравнения с параметром.
2. Квадратные неравенства с параметром.
3. Исследование квадратного трехчлена, расположение графика квадратного трехчлена в системе координат.
4. Комбинированные задачи с модулем и параметром.
5. Сопоставление аналитического и графического решения.
6. Применение производной в задачах с параметром.
7. Визуализация решения средствами динамической математической программы GeoGebra / диаграмм электронных таблиц Excel.

Занятие 8. Дробные рациональные и иррациональные функции в задачах с параметром

Материал для освоения

1. Дробные рациональные уравнения с параметром.
2. Дробные рациональные неравенства с параметром.
3. Иррациональные уравнения с параметром.
4. Иррациональные неравенства с параметром.
5. Сопоставление методов решения.
6. Визуализация решения средствами динамической математической программы GeoGebra / диаграмм электронных таблиц Excel.

Занятие 9. Тригонометрические, показательные и логарифмические функции в задачах с параметром

Материал для освоения

1. Тригонометрические уравнения с параметром.
2. Различные способы параметризации в тригонометрических уравнениях.
3. Показательные уравнения с параметром.
4. Показательные неравенства с параметром.
5. Логарифмические уравнения с параметром.
6. Логарифмические неравенства с параметром.
7. Сопоставление методов решения.
8. Визуализация решения средствами динамической математической программы GeoGebra / диаграмм электронных таблиц Excel.

Занятие 10. Комбинированные задачи с параметром

Материал для освоения

1. Комбинированные системы уравнений с параметром.
2. Комбинированные системы неравенств с параметром.
3. Сопоставление методов решений.
4. Визуализация решения средствами динамической математической программы GeoGebra / диаграмм электронных таблиц Excel.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Горбачев, В. И. Элементы теории и общие методы решения уравнений и неравенств с параметрами : учебное пособие / В. И. Горбачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 263 с. - ISBN 978-5-16-107747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1022625>. – Режим доступа: по подписке.
2. Кремер, Н. Ш. Математика для поступающих в экономические и другие вузы : учебное пособие / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; ред. Н. Ш. Кремер. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 697 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684888>. – ISBN 978-5-238-01666-5. – Текст : электронный.
3. Ляхова, Н. Е. Методы решения уравнений и неравенств в задачах с параметрами : учебное пособие / Н. Е. Ляхова, И. В. Яковенко ; отв. ред. А. А. Илюхин ; Таганрогский институт им. А. П. Чехова (филиал) РГЭУ (РИНХ). – Таганрог : Таганрогский институт имени А. П. Чехова, 2014. – 92 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614519>. – Библиогр.: с. 60. – ISBN 978-5-87976-939-5. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Горбачев, В. И. Методы решений уравнений и неравенств с параметрами. Пособие для учителя: Учебное пособие / Горбачев В.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 115 с. (Высшее образование)ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1022809>. – Режим доступа: по подписке.
2. Кузин, Г. А. Математика: решение задач с параметрами профильного уровня ЕГЭ : учебное пособие : [12+] / Г. А. Кузин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 80 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576389>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3497-0. – Текст : электронный.
3. Никитина, А. А. Задачи с параметрами: методические рекомендации и задачи для самостоятельного решения для учеников 11 классов : методическое пособие : [16+] / А. А. Никитина ; Тюменский государственный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2018. – 28 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567497>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-01461-1. – Текст : электронный.

Программные продукты

1. GeoGebra
2. Microsoft Office Excel

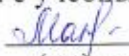
Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование; 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Рабочая программа Решение задач ЕГЭ с параметрами

Составители: О.В. Макеева – Ульяновск: УлГПУ, 2024.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители  О.В. Макеева
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры высшей математики "23" апреля 2024г., протокол № 8

Заведующий кафедрой


 Столярова И.В. 23.04.24
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

 Марсакова Ю.Б. 04.04.24
личная подпись расшифровка подписи дата

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования "15" мая 2024 г., протокол № 6
И.о. декана факультета физико-математического и технологического образования

 Череватенко О.И. 15.05.24