

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Таганрогского института
имени А. П. Чехова (филиала)
РГЭУ (РИНХ)
_____ С. А. Петрушенко
«20» мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Координатно-параметрический метод решения задач с параметрами

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) программы бакалавриата
44.03.05.29 Математика и Информатика

Для набора 2025 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА математики и физики**Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя		10	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	26	26	26	26
Итого ауд.	44	44	44	44
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	28	28	28	28
Итого	72	72	72	72

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 9.

Программу составил(и): Доц., Яковенко И.В.

Зав. кафедрой: Фирсова С. А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	формирование у обучающихся универсальных (УК-6), общепрофессиональных (ОПК-5) и профессиональных (ПКР-1) компетенций для последующего применения в учебной и практической деятельности в соответствии с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).
-----	---

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-5:	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении
ОПК-5.1:	Разрабатывает программу диагностики и мониторинга сформированности результатов образования обучающихся
ОПК-5.2:	Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся
ОПК-5.3:	Выявляет и корректирует трудности в обучении, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса
ПКР-1:	Способен формировать развивающую образовательную среду и использовать возможности ее для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся
ПКР-1.1:	Знает основы и принципы формирования развивающей образовательной среды, а так же способы ее использования для достижения образовательных результатов обучающихся в соответствии с их возрастными особенностями
ПКР-1.2:	Владеет средствами и методами профессиональной деятельности, навыками разработки программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды
ПКР-1.3:	Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов, формируемых в преподаваемом предмете метапредметных и предметных компетенций
УК-6:	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6.1:	Оценивает личностные ресурсы по достижению целей управления своим временем в процессе реализации траектории саморазвития
УК-6.2:	Объясняет способы планирования свободного времени и проектирования траектории профессионального и личностного роста
УК-6.3:	Демонстрирует владение приемами и техниками психической саморегуляции, владения собой и своими ресурсами
УК-6.4:	Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных целей и задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	основные понятия и методы решения задач с параметрами (соотнесено с индикаторами УК-6.1, 6.2); принципы, методы и инструменты педагогического контроля и оценки образовательных результатов, а также подходы к выявлению и коррекции трудностей в обучении (соотнесено с индикаторами ОПК--5.1); образовательную среду и возможности ее использования для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся (соотнесено с индикатором ПКР-1.1).
Уметь:	определять тип задачи с параметром и соответствующий алгоритм ее решения (соотнесено с индикатором УК-6.4); осуществлять контроль и оценку образовательных результатов обучающихся, выявлять трудности в обучении и предлагать коррекционные меры (соотнесено с индикатором ОПК-5.2); формировать развивающую образовательную среду и использовать ее для достижения результатов обучающихся (соотнесено с индикатором ПКР-1.3).
Владеть:	навыками работы с основными методами решения задач с параметрами (соотнесено с индикатором УК-6.3); навыками диагностики учебных и личностных затруднений и разработки индивидуальных коррекционных маршрутов (соотнесено с индикатором ОПК-5.3); навыками разработки и использования образовательных сред для развития обучающихся (соотнесено с индикатором ПКР-1.2).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Обзор предварительных сведений, необходимых для изучения координатно-параметрического метода

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема 1.1 Равносильные предикаты. Законы равносильности	Лекционные занятия	10	2	УК-6

	сложных предложений. Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Логические схемы решения типовых иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств. Логические схемы решения типовых уравнений и неравенств с модулем. Метод раскрытия модуля на промежутках. Логические схемы рационализации и алгебризации (метод декомпозиции).				ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
1.2	Тема 1.2 Построение графиков уравнений с двумя переменными. Использование четности функции по одной или обоим переменным, а также геометрических преобразований при построении графика уравнения. Метод областей для решения неравенств с двумя переменными как обобщение метода интервалов.	Лекционные занятия	10	2	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
1.3	Тема 1.1 Логические схемы решения типовых уравнений и неравенств с модулем. Метод раскрытия модуля на промежутках. Логические схемы рационализации и алгебризации (метод декомпозиции).	Практические занятия	10	2	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
1.4	Тема 1.2 Построение графиков уравнений с двумя переменными. Использование четности функции по одной или обоим переменным, а также геометрических преобразований при построении графика уравнения.	Практические занятия	10	2	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
1.5	Тема 1.2 Метод областей для нахождения множества точек, удовлетворяющих неравенству с двумя переменными.	Практические занятия	10	2	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
1.6	Тема. Построение графиков функций с использованием методов математического анализа. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуального задания.	Самостоятельная работа	10	5	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3

Раздел 2. Координатно-параметрический метод					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема 2.1 Координатно-параметрический метод (КП-метод). Решение КП-методом уравнений с параметрами.	Лекционные занятия	10	2	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
2.2	Тема 2.2 Метод областей при решении неравенств и систем неравенств, содержащих параметры.	Лекционные занятия	10	2	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
2.3	Тема 2.3 Применение КП-метода к решению рациональных уравнений и неравенств.	Лекционные занятия	10	2	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
2.4	Тема 2.4 Применение КП-метода к решению иррациональных уравнений и неравенств.	Лекционные занятия	10	2	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
2.5	Тема 2.5 Применение КП-метода к решению показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	Лекционные занятия	10	2	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
2.6	Тема 2.1-2.3 Рациональные уравнения с параметрами.	Практические занятия	10	3	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2

					УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
2.7	Тема 2.1-2.3 Рациональные неравенства с параметрами.	Практические занятия	10	3	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
2.8	Тема 2.4 Иррациональные уравнения и неравенства с параметрами.	Практические занятия	10	4	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
2.9	Тема 2.5 Показательные и логарифмические уравнения с параметрами.	Практические занятия	10	3	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
2.10	Тема 2.5 Показательные и логарифмические неравенства с параметрами.	Практические занятия	10	3	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
2.11	Тема. Аналитический метод решения задач с параметрами. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуального задания.	Самостоятельная работа	10	4	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
2.12	Тема. Графический метод решения задач с параметрами. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуального задания.	Самостоятельная работа	10	4	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1

					УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
Раздел 3. Сравнительный анализ аналитического, графического и координатно-параметрического методов решения задач с параметрами					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
3.1	Тема 3.1 Решение уравнений, неравенств и их систем различными методами. Сравнение эффективности методов для различных типов задач. Некоторые признаки, позволяющие подобрать наиболее эффективный метод решения задачи с параметром.	Лекционные занятия	10	4	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
3.2	Тема 3.1 Решение уравнений, неравенств и их систем различными методами. Сравнение эффективности методов для различных типов задач.	Практические занятия	10	4	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
3.3	Тема. Сравнительный анализ аналитического, графического и координатно-параметрического методов решения задач с параметрами. Задание по теме. Подобрать уравнение или неравенство с параметром, допускающим несколько способов решения (аналитическим, графическим, координатно-параметрическим методами), привести решения каждым из возможных способов и проанализировать эффективность методов для выбранного типа задачи. Усвоение текущего материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение индивидуального задания.	Самостоятельная работа	10	15	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3
Раздел 4. Контроль					
№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
4.1	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	10	0	УК-6 ОПК-5 ПКР-1 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ПКР-1.3

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Мерзляк, А. Г., Полонский, В. Б.	Алгебраический тренажер: пособие для школьников и абитуриентов	М.: Илекса, 2005	1 экз.
2	Крамор, Виталий Семенович	Задачи с параметрами и методы их решения	М.: ОНИКС : Мир и Образование, 2007	11 экз.
3	Ляхова, Наталья Евгеньевна, Яковенко, И. В.	Методы решения уравнений и неравенств в задачах с параметрами: учеб. пособие	Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. ин-та им. А. П. Чехова, 2014	10 экз.

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Виленкин Н. Я., Литвиненко В. Н.	Элементарная математика: учеб. пособие для студентов-заочников физ.- мат. фак. пед. ин-тов	Нарофоминск: Академия, 2004	24 экз.
2	Никитина А. А.	Задачи с параметрами: методические рекомендации и задачи для самостоятельного решения для учеников 11 классов: методическое пособие	Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567497
3	Кузин Г. А.	Математика: решение задач с параметрами профильного уровня ЕГЭ: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576389

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

eLibrary.ru - научная электронная библиотека
www.biblioclub.ru - Университетская библиотека онлайн

5.3. Перечень программного обеспечения

OpenOffice

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни			
Знать: основные понятия и методы решения задач с параметрами.	Раскрывает основные понятия и описывает методы решения различных задач с параметрами. Выполняет задания контрольных работ, содержащие основные типовые задания дисциплины.	Полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос; правильное применение полученных знаний на практике; грамотное и логически стройное изложение материала при ответе на вопрос; правильное определение основных понятий; исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы. Количество (процент) правильно выполненных заданий в контрольных работах.	Опрос (коллоквиум) по темам дисциплины. Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Индивидуальное домашнее задание по всем темам дисциплины.
Уметь: определять тип задачи с параметром и соответствующий алгоритм ее решения.	Определяет тип задачи с параметром, выбирает соответствующий метод ее решения. Анализирует условие задачи, обосновывает выбранный метод и ход решения, делает вывод по полученному решению.	Полнота и правильность решения задач.	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Индивидуальное домашнее задание по всем темам дисциплины.
Владеть: навыками работы с основными методами решения задач с параметрами.	Находит решения различных задач с параметрами.	Правильность выбора алгоритма решения задач, а также правильность самого решения.	Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Индивидуальное домашнее задание по всем темам дисциплины.
ОПК-5: Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении			
Знать: принципы, методы и инструменты педагогического контроля и оценки образовательных результатов, а также подходы к выявлению и коррекции трудностей в обучении.	Демонстрирует знание диагностических и оценочных методик в аналитических материалах и отчётах по практике.	Полнота, точность и актуальность воспроизведения теоретических положений, нормативных требований и научных основ профессиональной деятельности в устных ответах, письменных отчётах и аналитических материалах.	Опрос (коллоквиум) по темам дисциплины. Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Индивидуальное домашнее задание по всем темам дисциплины.

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
<p>Уметь: осуществлять контроль и оценку образовательных результатов обучающихся, выявлять трудности в обучении и предлагать коррекционные меры.</p>	<p>Применяет диагностические методики, интерпретирует результаты и разрабатывает рекомендации по преодолению учебных и психологических трудностей.</p>	<p>Обоснованность, соответствие целям и нормативным требованиям, а также эффективность применения профессиональных методов и процедур при решении практических задач в условиях реальной образовательной или социально-психологической среды.</p>	<p>Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Индивидуальное домашнее задание по всем темам дисциплины.</p>
<p>Владеть: навыками диагностики учебных и личностных затруднений и разработки индивидуальных коррекционных маршрутов.</p>	<p>Составляет индивидуальные программы сопровождения с учётом выявленных трудностей и отслеживает их динамику.</p>	<p>Автоматизированность, гибкость и рефлексивность выполнения профессиональных действий, свидетельствующие о сформированности устойчивых навыков и способности адаптировать их к изменяющимся условиям образовательной практики.</p>	<p>Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Индивидуальное домашнее задание по всем темам дисциплины.</p>
<p>ПКР-1: Способен формировать развивающую образовательную среду и использовать возможности ее для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся</p>			
<p>Знать: образовательную среду и возможности ее использования для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся.</p>	<p>Формирует развивающую образовательную среду для достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов обучающихся.</p>	<p>Полный, развёрнутый ответ на поставленный вопрос; правильное применение полученных знаний на практике; грамотное и логически стройное изложение материала при ответе на вопрос; правильное определение основных понятий; исчерпывающие ответы на уточняющие и дополнительные вопросы. Количество (процент) правильно выполненных заданий в контрольных работах.</p>	<p>Опрос (коллоквиум) по темам дисциплины. Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Индивидуальное домашнее задание по всем темам дисциплины.</p>
<p>Уметь: формировать развивающую образовательную среду и использовать ее для достижения результатов обучающихся.</p>	<p>Составляет различные развивающие средства для достижения образовательных результатов обучающихся</p>	<p>Полнота и правильность решения задач.</p>	<p>Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Индивидуальное домашнее задание по всем темам дисциплины.</p>
<p>Владеть: навыками разработки и использования образовательных сред для развития обучающихся.</p>	<p>Составляет различные развивающие образовательные материалы для обучающихся.</p>	<p>Правильность определения типа задачи, метода ее решения, а также правильность самого решения.</p>	<p>Контрольная работа № 1. Контрольная работа № 2. Индивидуальное домашнее задание по всем темам дисциплины.</p>

2.2 Шкалы оценивания:

Промежуточная аттестация осуществляется в 100-балльной шкале:

- 51-100 баллов (зачтено)
- 0-50 баллов (не зачтено)

2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету

1. Логические схемы решения типовых уравнений и неравенств с модулем.
2. Метод раскрытия модуля на промежутках.
3. Логические схемы решения типовых иррациональных уравнений и неравенств.
4. Логические схемы рационализации и алгебризации (метод декомпозиции).
5. Построение графиков уравнений с двумя переменными $F(x; y) = 0$. Использование четности функции $F(x; y)$ по одной или обоим переменным, а также геометрических преобразований при построении графика уравнения.
6. Метод областей для решения неравенств с двумя переменными.
7. Координатно-параметрический метод (КП-метод). Решение КП-методом уравнений с параметрами.
8. Метод областей при решении неравенств и систем неравенств, содержащих параметры.
9. Применение КП-метода к решению рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
10. Сравнительный анализ аналитического, графического и координатно-параметрического методов решения задач с параметрами. Сравнение эффективности методов для различных типов задач.
11. Некоторые признаки, позволяющие подобрать наиболее эффективный метод решения задачи с параметром.

Зачетное задание (билет) включает 2 теоретических вопроса (формируются из представленных вопросов к зачету) и 2 практических задания (формируются из перечня заданий, представленных в разделе «Практико-ориентированные задания»).

Максимальное количество баллов за зачетное задание – 100 (50 баллов максимально за теоретические вопросы, 50 баллов максимально за решение практических заданий).

Критерии оценивания:

Критерии оценивания теоретического вопроса	Баллы
Изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе	21-25
Наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы	17-20
Неполный ответ на вопросы; затрудняется ответить на дополнительные во-	1-16

просы	
Ответ не связан с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы	0
<i>Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос</i>	25

Критерии оценивания практико-ориентированного задания	Баллы
Практико-ориентированные задания выполнены в полном объеме, в представленном решении обоснованно получены правильные ответы, проведен анализ, дана грамотная интерпретация полученных результатов, сделаны выводы; допускаются вычислительные ошибки на финальном этапе решения	40-50
Практико-ориентированные задания выполнены в полном объеме, но при анализе и интерпретации полученных результатов допущены незначительные ошибки, выводы – достаточно обоснованы, но неполны	29-39
Практико-ориентированные задания выполнены не в полном объеме, при анализе и интерпретации полученных результатов допущены ошибки, выводы – неполные или отсутствуют	1-28
Практико-ориентированные задания выполнены полностью неверно или отсутствует решение	0
<i>Максимальный балл за решение двух практических заданий</i>	50

Итоговая оценка формируется из суммы набранных баллов за выполнение зачетного задания (2 теоретических вопросов и 2 практических заданий) и соответствует шкале:

- 0-50 баллов (не зачтено)
- 51-100 баллов (зачтено)

Практико-ориентированные задания

Вопросы к опросу (коллоквиуму)

1. Логические схемы решения типовых уравнений и неравенств с модулем.
2. Метод раскрытия модуля на промежутках.
3. Логические схемы решения типовых иррациональных уравнений и неравенств.
4. Логические схемы рационализации и алгебраизации (метод декомпозиции).
5. Построение графиков уравнений с двумя переменными $F(x; y) = 0$. Использование четности функции $F(x; y)$ по одной или обоим переменным, а также геометрических преобразований при построении графика уравнения.
6. Метод областей для решения неравенств с двумя переменными.
7. Координатно-параметрический метод (КП-метод). Решение КП-методом уравнений с параметрами.
8. Метод областей при решении неравенств и систем неравенств, содержащих параметры.
9. Применение КП-метода к решению рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.
10. Сравнительный анализ аналитического, графического и координатно-параметрического методов решения задач с параметрами. Сравнение эффективности методов для различных типов задач.

Критерии оценивания. Максимальное количество баллов по всем темам – 10:

Критерии оценивания выполнения ответа на отдельный вопрос	Баллы
Обучающийся ответил правильно	1
Обучающийся не ответил правильно	0
<i>Максимальный балл за ответ на один вопрос</i>	1

Контрольная работа № 1

Вариант 0 (типовой)

Решить:

$$1. \frac{(x-4)^7 (x-3)^2 (3x-7-x^2)^3}{(x^2+x-2)^4} > 0$$

$$2. \frac{(x^4+16x^2)(9x^3-27x^2)}{2x^2-5x+2} > 0$$

$$3. \log_x(x^2+3x-3) > 1$$

4. Изобразить на координатной плоскости фигуру, заданную неравенством, и вычислить её площадь:

$$3xy + (x - \sqrt{xy} - y)(x + \sqrt{xy} - y) \leq 4$$

5. Изобразить на координатной плоскости фигуру, заданную системой неравенств, и вычислить её площадь:

$$\begin{cases} y \leq \sqrt{1-x^2} \\ x \leq \sqrt{1-y^2} \end{cases}$$

Критерии оценивания контрольной работы № 1.

Максимальное количество баллов за отдельный вариант контрольной работы № 1 (3 - 5 заданий) – 20.

Для каждого задания:

Критерий оценивания	Баллы
Задание выполнено в полном объеме, допускаются вычислительные ошибки на финальном этапе решения	3-5
Задание выполнено с ошибочными промежуточными выводами и расчетами (неправильно определен тип уравнения и/или применен несоответствующий алгоритм; вычислительные промежуточные ошибки, приводящие к неправильным выводам)	1-2
Задание выполнено полностью неверно или отсутствует решение	0
<i>Максимальный балл за одно задание</i>	5

Контрольная работа № 2

Вариант 0 (типовой)

1. Исследовать число решений уравнения: $|2|x| - 4| = x + a$ в зависимости от величины параметра a .
2. Для каждого значения a решить неравенство $\frac{x-a}{x+2} \leq 0$.
3. Найти все значения p , при которых неравенство $\log_{x-p} x^2 < 2$ выполняется хотя бы для одного числа x , такого, что $|x| < 0,01$.

Критерии оценивания контрольной работы № 2.

Максимальное количество баллов за отдельный вариант контрольной работы № 2 (2 - 3 задания) – 20.

Для заданий:

Критерий оценивания	Баллы за задание
Задание выполнено в полном объеме, допускаются вычислительные ошибки на финальном этапе решения	5-10
Задание выполнено с ошибочными промежуточными выводами и расчетами (неправильно определен тип задачи и/или применен несоответствующий алгоритм; вычислительные промежуточные ошибки, приводящие к неправильным выводам)	1-4
Задание выполнено полностью неверно или отсутствует решение	0
<i>Максимальный балл за одно задание</i>	10

Индивидуальное домашнее задание (индивидуальная работа)

Вариант 1.

Задание 1. Решить неравенства методом интервалов:

а. $\frac{(x+3)^2(4-x)^5(2x+5)^4}{(3x-1)^3(x+4)} > 0$

б. $\frac{\log_2(x-1)}{x-3} \leq 0$

Задание 2.

Для каждого значения параметра a решить неравенство двумя способами: аналитическим (используя метод интервалов) и координатно-параметрическим (используя метод областей):

а. $\frac{x(x-a)}{x+3} \leq 0$

б. $\frac{24-5x-x^2}{x^2+(2a-5)x-10a} \leq 0$

Задание 3.

Найдите все положительные значения параметра a , при которых в области определения функции $y = (a^x - a^{ax+2})^{-0.5}$ есть двузначные натуральные числа, но нет ни одного трехзначного натурального числа.

Задание 4.

Найдите все значения параметра a , при которых множество решений неравенства $x(x-2) \leq (a+1)(|x-1|-1)$ содержит все члены некоторой бесконечно убывающей геометрической прогрессии с первым членом равным $1,7$, и положительным знаменателем.

Задание 5.

Для каждого значения параметра a решить неравенство $\sqrt{x^2 - a} < 1 - a$.

Задание 6.

Для каждого допустимого значения параметра a решить неравенство $\log_a(\log_x a) > 0$.

Вариант 2.

Задание 1. Решить неравенства методом интервалов:

а.
$$\frac{x^3(x-1)^4(x+5)^5}{(1-4x)^7(x+3)^2(x-8)} < 0$$

б.
$$\frac{3x^2 - 16x + 21}{\log_{0,3}(x^2 - 4)} < 0$$

Задание 2.

Для каждого значения параметра a решить неравенство двумя способами: аналитическим (используя метод интервалов) и координатно-параметрическим (используя метод областей):

а.
$$\frac{x(x-3)}{x-a} \geq 0$$

б.
$$\frac{x^2 - (a-3)x - 3a}{x^2 - 4} \geq 0$$

Задание 3.

Найти все положительные значения a , при которых область определения функции $y = ((\sqrt{a})^{2x+1} + \sqrt{x} \cdot a^3 - x^{0,5+x \log_x a} - (\sqrt{a})^7)^{0,5}$ содержит не более двух целых чисел.

Задание 4.

Найдите все значения параметра a , при которых в множестве решений неравенства $x(x-2a-4) < \frac{4a^2}{x} - a^2 - 8a$ нельзя расположить два отрезка длиной $1,5$ каждый, которые не имеют общих точек.

Задание 5.

Найти все значения параметра a , при каждом из которых неравенство $\sqrt{2x+a} \geq x$ имеет хотя бы одно неотрицательное решение x .

Задание 6.

Для каждого допустимого значения параметра a решить неравенство $\log_x(\log_a x) > 0$.

Вариант 3.

Задание 1. Решить неравенства методом интервалов:

а.
$$\frac{(x-5)^9(2-x)^2(x-6)^4(x+9)^3}{x^2(1-5x)^3(x-7)} \leq 0$$

б.
$$\frac{\log_5(x^2-3)}{4x^2-16x} < 0$$

Задание 2.

Для каждого значения параметра a решить неравенство двумя способами: аналитическим (используя метод интервалов) и координатно-параметрическим (используя метод областей):

а.
$$\frac{x(2x-a)}{x-3} \leq 0$$

б.
$$\frac{16-6x-x^2}{x^2+(3a-5)x-15a} \leq 0$$

Задание 3.

Найдите все значения a , при которых область определения функции

$$y = (a^{x+0.5} + \sqrt{a^{8+\log_a x}} - x^{0.5+x\log_x a} - a^{4.5})^{0.5}$$
 содержит ровно два целых числа.

Задание 4.

Найдите все значения параметра a , при которых в множестве решений неравенства

$$x(x-2a-6) + a^2 < \frac{6a^2}{x} - 12a$$
 можно расположить два отрезка длиной 1 и длиной 4, кото-

рые не имеют общих точек.

Задание 5.

Определите, при каких значениях параметра a решения неравенства $\sqrt{2x-4a} \geq x$ образуют на числовой прямой отрезок длины $3|a|$.

Задание 6.

При каждом допустимом значении параметра a решить неравенство

$$\log_a(x-2) + \log_a x > 1.$$

Вариант 4.

Задание 1. Решить неравенства методом интервалов:

а.
$$\frac{(x+1)^4(4x+7)^9(x-10)^2}{(x+4)^5(3x-6)^8} > 0$$

б.
$$\frac{(x-\frac{1}{2}) \cdot (3-x)}{\log_2|x-1|} \geq 0$$

Задание 2.

Для каждого значения параметра a решить неравенство двумя способами: аналитическим (используя метод интервалов) и координатно-параметрическим (используя метод областей):

а.
$$\frac{(x+2)(x-3)}{x-b} \geq 0$$

$$\text{б. } \frac{x^2 - (a-5)x - 5a}{x^2 - 4x + 4} \geq 0$$

Задание 3.

Найдите все положительные, не равные 1, значения a , при которых область определения функции $y = (a^{x+3} \cdot a^2 + a^{3+5\log_a x} - x^{5+x\log_a a} - (\sqrt{a})^{16})^{0,5}$ не содержит двузначных натуральных чисел.

Задание 4.

Найдите все значения параметра a , при которых множество решений неравенства

$$\frac{36 - (a+12)x}{x^2} < \frac{12a}{x^2} \left(\frac{3}{x} - 1 \right) - 1$$

содержит число 7, а также содержит два непересекающихся отрезка, каждый из которых длиной 7.

Задание 5.

Для каждого значения параметра a найти решения неравенства $\sqrt{x^2 + x} < a - x$

Задание 6.

При каждом допустимом значении параметра a решить неравенство $x^{\log_a x} < a$, $0 < x \neq 1$.

Вариант 5.

Задание 1. Решить неравенства методом интервалов:

$$\text{а. } \frac{(3x+1)^4 (5x-6)^9 (x-11)^2}{(x-4)^3 (1-7x)^2 (x-3)^7} \leq 0$$

$$\text{б. } \frac{4x - x^2}{\log_3 |x-4|} \leq 0$$

Задание 2.

Для каждого значения параметра a решить неравенство двумя способами: аналитическим (используя метод интервалов) и координатно-параметрическим (используя метод областей):

$$\text{а. } \frac{x(5x-a)}{x+6} \leq 0$$

$$\text{б. } \frac{4-3x-x^2}{x^2+(4a-6)x-24a} \leq 0$$

Задание 3.

Найдите все значения a , при которых область определения функции

$$y = (a^{x+1} \cdot x^{4\log_a a} + a^{3+5\log_a x} - (\sqrt{x})^{10+2x\log_a a} - \sqrt{a^{16}})^{-0,5}$$

содержит ровно три целых числа.

Задание 4.

Найдите все значения параметра a , при которых множество решений неравенства

$$1 - \frac{a}{x} < \frac{8}{x} \left(1 - \frac{a+2}{x} + \frac{2a}{x^2} \right)$$

содержится в некотором отрезке длиной 7 и при этом содержит какой-нибудь отрезок длиной 4.

Задание 5.

Найти все значения a , при которых каждое решение неравенства $x^2 - a \leq 0$ удовлетворяет

$$\text{неравенству } (a-3x)\sqrt{x+5} \geq 0$$

Задание 6.

Найти все значения p , при которых каждое решение неравенства $\log_{x+1}(3 - px) > 0$ является решением неравенства $x^2 + \frac{2p-5}{2p}x - \frac{5}{2p} > 0$.

Вариант 6.

Задание 1. Решить неравенства методом интервалов:

а.
$$\frac{(x-4)^7(x-3)^2(3x-7-x^2)^3}{(x^2+x-2)^4} > 0$$

б.
$$\log_{9x^2}(6+2x-x^2) \leq \frac{1}{2}$$

Задание 2.

Для каждого значения параметра a решить неравенство двумя способами: аналитическим (используя метод интервалов) и координатно-параметрическим (используя метод областей):

а.
$$\frac{(x+1)(x-3)}{4x-a} \geq 0$$

б.
$$\frac{x^2 - (a-6)x - 6a}{x^2 - 5x + 4} \geq 0$$

Задание 3.

Найдите все значения a , при которых область определения функции

$y = \lg(a^{x+2} \cdot x^{3\log_x a} + a^4 \cdot x^5 - (\sqrt{x})^{10+2x\log_x a} - (\sqrt{a})^{18})$ содержит ровно одно целое число.

Задание 4.

Найти все значения параметра a , при которых множество решений неравенства

$x^2 - \frac{25a}{x} + 10a < (10+a)x - 25$ содержит какой-нибудь отрезок длиной 7, но не содержит

никакого отрезка длиной 9.

Задание 5.

Для каждого действительного значения параметра a решить неравенство

$$(-x^2 + (2a-6)x + 3a^2 + 18a)\sqrt{x+4} \geq 0$$

Задание 6.

Для всех значений параметра $0 < a < 1$ решить неравенство $\sqrt{\log_a \frac{3-2x}{1-x}} < 1$

Вариант 7.

Задание 1. Решить неравенства методом интервалов:

а.
$$\frac{(x^2-9)^3(x^2-7x+10)^8(x^2-7x+13)^4}{(2x^2+7)^5(3-2x)^2} \geq 0$$

б.
$$\frac{x-1}{\log_3(9-3^x)-3} \leq 0$$

Задание 2.

Для каждого значения параметра a решить неравенство двумя способами: аналитическим (используя метод интервалов) и координатно-параметрическим (используя метод областей):

а.
$$\frac{(x-2)(x-a)}{x-3} \leq 0$$

б.
$$\frac{52-9x-x^2}{x^2+(a-1)x-2a} \leq 0$$

Задание 3.

Из области определения функции $y = \log_3(a^a - a^{\frac{5x+2}{x+2}})$ взяли все целые положительные числа и сложили их. Найдите все положительные значения a , при которых такая сумма будет больше 9, но меньше 13.

Задание 4.

Найдите все значения параметра a , при которых множество решений неравенства

$$3(2a+3) - x(a-x) < 3\left(\frac{3a}{x} + 2x\right)$$
 содержит какой-нибудь отрезок длиной 5, но не содержит

никаких двух непересекающихся отрезков, каждый из которых длиной 3.

Задание 5.

При каждом значении параметра a найти все решения неравенства $x + 2a - 2\sqrt{3ax + a^2} > 0$.

Задание 6.

Для каждого значения параметра a , принадлежащего отрезку $[0;1]$, решить неравенство

$$\log_{x-a}(x^2 + (a-1)x - a) \geq 1.$$

Вариант 8.

Задание 1. Решить неравенства методом интервалов:

а.
$$\frac{(x^4 - 5x^2 + 4)^3 (x^4 + 7x^2 - 18)^4}{(x-4)^2 (3x-5)^5} \geq 0$$

б.
$$\log_{x^2+3x}(x+3) < 1$$

Задание 2.

Для каждого значения параметра a решить неравенство двумя способами: аналитическим (используя метод интервалов) и координатно-параметрическим (используя метод областей):

а.
$$\frac{(x+5)(x-2)}{7x-a} \geq 0$$

б.
$$\frac{x^2 - (a-3)x - 3a}{x^2 - 8x - 33} \geq 0$$

Задание 3.

Из области определения функции $y = \log_7(a^a - a^{\frac{7x+4}{x+4}})$ взяли все целые положительные числа и сложили их. Найдите все значения a , при которых такая сумма будет больше 7, но меньше 11.

Задание 4.

При каких значениях a множество решений неравенства $x(x-4) + a^2(a+4) \leq ax(a+1)$

содержит не более четырех целых значений x ?

Задание 5.

Пусть $f(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 4} - 3$, $g(x) = \sqrt{x} - a$, a – параметр. Решить относительно x неравенство $f(g(x)) \leq 0$.

Задание 6.

Найти все значения p , при которых неравенство $\log_{x-p} x^2 < 2$ выполняется хотя бы для одного числа x , такого, что $|x| < 0,01$.

Вариант 9.

Задание 1. Решить неравенства методом интервалов:

а.
$$\frac{(x^4 - 3x^2)^2 (x^4 + x^3 - 8x - 8)^5}{(x-1)^3 (2+x)^7} \geq 0$$

б.
$$\log_x (x^2 - x) > 1$$

Задание 2.

Для каждого значения параметра a решить неравенство двумя способами: аналитическим (используя метод интервалов) и координатно-параметрическим (используя метод областей):

а.
$$\frac{x(9x - a)}{x - 3} \leq 0$$

б.
$$\frac{30 - 7x - x^2}{x^2 + (3a - 5)x - 15a} \leq 0$$

Задание 3.

Из области определения функции $y = \log_7 (a^a - a^{\frac{6x+1}{x+1}})$ взяли все целые положительные числа и сложили их. Найдите все значения a , при которых такая сумма будет больше 4, но меньше 7.

Задание 4.

Найдите все значения параметра q , при каждом из которых множество решений неравенства $(x^2 - q)(q - 2x - 8) > 0$ не содержит ни одного решения неравенства $x^2 \leq 4$

Задание 5.

Для каждого значения параметра $b \leq 0$ решить неравенство (относительно x) $\frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x} \geq b$.

Задание 6.

Найти все значения p , при которых периметр фигуры, заданной на координатной плоскости xOa , условием $\log_{\frac{2-|p|}{3}} \left(\frac{p^2 + x^2}{2p^2} \right) > 0$, будет наименьшим.

Вариант 10.

Задание 1. Решить неравенства методом интервалов:

а.
$$\frac{(4x^2 - 4x + 1)^5}{(x+4)^4 (x-3)^7} \geq 0$$

$$\text{б. } \log_{(x-3)}(2(x^2 - 10x + 24)) \geq \log_{(x-3)}(x^2 - 9)$$

Задание 2.

Для каждого значения параметра a решить неравенство двумя способами: аналитическим (используя метод интервалов) и координатно-параметрическим (используя метод областей):

$$\text{а. } \frac{(x-5)(x-3)}{6x-a} \geq 0$$

$$\text{б. } \frac{x^2 - (a-5)x - 5a}{x^2 - 11x - 26} \geq 0$$

Задание 3.

Из области определения функции $y = \log_{0,8} \left(a^a - a^{\frac{8x+5}{x+5}} \right)$ взяли все натуральные числа и сложили их. Найдите все значения a , при которых такая сумма будет больше 8, но меньше 15.

Задание 4.

Найти все значения a , при которых любое решение неравенства $ax^2 + (1-a^2)x - a > 0$ по модулю не превосходит двух.

Задание 5.

При каждом значении параметра b решить неравенство $\sqrt{x+4b^2} > x+2|b|$.

Задание 6.

Для каждого значения параметра α решить неравенство $\log_2 x + \log_x 2 + 2\cos \alpha \leq 0$.

Критерии оценивания индивидуальных заданий.

Максимальное количество баллов за отдельный вариант индивидуальной работы (5-8 заданий) – 50.

Для заданий:

Критерий оценивания	Баллы
Задание выполнено в полном объеме, допускаются вычислительные ошибки на финальном этапе решения	10-15
Задание выполнено с ошибочными промежуточными выводами и расчетами (вычислительные промежуточные ошибки, приводящие к неправильным выводам)	1-9
Задание выполнено полностью неверно или отсутствует решение	0
<i>Максимальный балл за одно индивидуальное задание</i>	10-15

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации в устном виде. Количество вопросов в зачетном задании (билете) – 4 (2 теоретических вопроса и 2 практических заданий). Объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Обучающиеся, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику промежуточной аттестации, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:

- лекции;
- практические занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные понятия и методы решения различных задач с параметрами. В ходе практических занятий студенты закрепляют знания, полученные на лекционных занятиях, путем решения задач.

При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- выполнить домашнее задание к предыдущей теме.

Углубленное изучение вопросов лекционных занятий, а также вопросов, не рассмотренных на лекциях и практических занятиях, должны быть изучены обучающимися в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется в ходе занятий посредством опроса и решения практико-ориентированных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый обучающийся обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников. Выделить непонятные термины, найти их значение в литературе. Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации обучающиеся могут воспользоваться электронно-библиотечными системами.