

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
Практикум по решению математических задач повышенной сложности на
разных ступенях образования

Направление подготовки
44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) программы магистратуры
44.04.01.05 Математическое образование

Для набора 2025 года

Квалификация
Магистр

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

Курс Вид занятий	1		Итого	
	уп	рп		
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

ОСНОВАНИЕ

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

Программу составил(и): канд. техн. наук, Зав. каф., Фирсова Светлана Александровна

Зав. кафедрой: Фирсова С.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	систематическое введение магистрантов в основные разделы дисциплины;
1.2	формирование у магистрантов способности обнаруживать и использовать
1.3	связи дисциплины с их предстоящей профессиональной деятельностью;
1.4	подготовка магистрантов к осуществлению аналитической и практической
1.5	научной деятельности по проблемам преподавания математических
1.6	дисциплин в средней и высшей школе посредством формирования у них
1.7	необходимых для этого компетенций (предусмотренных данной программой).

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-6:	Способен проектировать и использовать эффективные психолого-педагогические, в том числе инклюзивные, технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания обучающихся с особыми образовательными потребностями
ОПК-6.1:	Проектирует и использует психолого-педагогические технологии образовательной деятельности обучающихся с учетом их личностных и возрастных особенностей
ОПК-6.2:	Разрабатывает индивидуально-ориентированные образовательные маршруты и программы (совместно с другими субъектами образовательных отношений), необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания обучающихся с особыми образовательными потребностями
ПКР-1:	Способен осуществлять педагогическую деятельность в образовательных организациях в соответствии с уровнем и направленностью полученного образования
ПКР-1.1:	Ориентируется в современной образовательной среде, осведомлен о требованиях федеральных государственных образовательных стандартов
ПКР-1.2:	Осуществляет педагогическую деятельность в образовательных организациях различного уровня с учётом последних достижений методики преподавания

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:	психолого-педагогические технологии образовательной деятельности обучающихся с учетом их личностных и возрастных особенностей (соотнесено с индикатором ОПК-6.1) требования федеральных государственных образовательных стандартов (соотнесено с индикатором ПКР-1.1)
Уметь:	разрабатывать индивидуально-ориентированные образовательные маршруты и программы (совместно с другими субъектами образовательных отношений), необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания обучающихся с особыми образовательными потребностями (соотнесено с индикатором ОПК-6.2) осуществлять педагогическую деятельность в образовательных организациях различного уровня с учётом последних достижений методики преподавания (соотнесено с индикатором ПКР-1.2)
Владеть:	разработкой индивидуально-ориентированных образовательных маршрутов и программ (совместно с другими субъектами образовательных отношений) (соотнесено с индикатором ОПК-6.2) иметь навыки педагогической деятельности в образовательных организациях различного уровня с учётом последних достижений методики преподавания (соотнесено с индикатором ПКР-1.2)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**Раздел 1. Раздел 1**

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Задачи с целыми числами	Практические занятия	1	2	ПКР-1 ОПК-6 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2
1.2	Текстовые задачи повышенной сложности	Практические занятия	1	2	ПКР-1 ОПК-6 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2

1.3	Уравнения и неравенства повышенной сложности	Практические занятия	1	2	ПКР-1 ОПК-6 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2
1.4	Задачи с параметрами	Практические занятия	1	2	ПКР-1 ОПК-6 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2
1.5	Изучение конспектов и дополнительной литературы	Самостоятельная работа	1	10	ПКР-1 ОПК-6 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2
1.6	обзор Интернет-источников	Самостоятельная работа	1	10	ПКР-1 ОПК-6 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2
1.7	самостоятельное решение домашних заданий	Самостоятельная работа	1	20	ПКР-1 ОПК-6 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2
1.8	конспектирование литературы	Самостоятельная работа	1	10	ПКР-1 ОПК-6 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2
1.9	подготовка к экзамену	Самостоятельная работа	1	10	ПКР-1 ОПК-6 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2
1.10	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	1	4	ПКР-1 ОПК-6 ПКР-1.1 ПКР-1.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2

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	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	Кардаильская, Оксана Сергеевна, Черепенко, В. А.	Обзор числовых систем. Тождественные преобразования выражений: учеб. пособие для студентов физ.-мат. фак. пед. вузов, обучающихся по программе бакалавриата по профилю 050100 "Математика"	Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. пед. ин-та им. А. П. Чехова, 2012	13 экз.
3	Кардаильская, Оксана Сергеевна, Черепенко, В. А.	Уравнения и неравенства: учеб.-метод. пособие для студентов высш. учеб. заведений	Таганрог: Изд-во Таганрог. ин-та им. А. П. Чехова, 2014	10 экз.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
4	Муратова Г. З., Бурмистрова А. И.	Математика: вводно-предметный курс: учебное пособие	Казань: Казанский федеральный университет (КФУ), 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276357
5	Башмаков М. И., Дорофеев Г. В.	Уравнения и неравенства	Москва: Наука, 1976	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=449329
6	Мельников Р. А., Ельчанинова Г. Г.	Элементарная математика: учебное пособие	Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498152

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Гельфонд А. О., Донченко В. В.	Решение уравнений в целых числах	Москва: Наука, 1978	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446142
2	Островский А. М.	Решение уравнений и систем уравнений	Москва: Издательство иностранной литературы, 1963	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457030
3	Гельфонд, А. О.	Решение уравнений в целых числах	, 1956	1 экз.

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.3. Перечень программного обеспечения

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
ОПК-6: Способен проектировать и использовать эффективные психолого-педагогические, в том числе инклюзивные, технологии в профессиональной деятельности, необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания обучающихся с особыми образовательными потребностями			
<i>Знать:</i> психолого-педагогические технологии образовательной деятельности обучающихся с учетом их личностных и возрастных особенностей	Демонстрирует знания определений соответствий и отношений, свойств и способов задания отношений, основных понятий курса математики и других элементов, математические методы для обработки информации в профессиональной деятельности.	Полный, развернутый 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	Вопросы к зачету ПЗ Реферат
Уметь разрабатывать индивидуально-ориентированные образовательные маршруты и программы (совместно с другими субъектами образовательных отношений), необходимые для индивидуализации обучения, развития, воспитания обучающихся с особыми образовательными потребностями	Устанавливает способы задания конкретного отношения и формулировать его свойства, выполнять логические операции над высказываниями и предикатами, Умеет применять основные математические понятия и методы, необходимые для анализа и моделирования процессов и явлений, а также через решение практических задач, требующих аргументированного формирования суждений и оценки информации.	Полнота и правильность решения задач	Вопросы к зачету ПЗ Реферат
владеть разработкой индивидуально-ориентированных образовательных маршрутов и программ (совместно с другими субъектами образовательных отношений)	Владеет методиками сопоставления разных источников информации. Применяет математические методы для обработки информации в профессиональной деятельности.	Правильность применения нормативно правовых актов; грамотная интерпретация полученных результатов, наличие выводов	Вопросы к зачету ПЗ Реферат
ПКР-1: Способен осуществлять педагогическую деятельность в образовательных организациях в соответствии с уровнем и направленностью полученного образования			

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
<i>Знать:</i> требования федеральных государственных образовательных стандартов	Демонстрирует знания определений соответствий и отношений, свойств и способов задания отношений, основных понятий курса математики и других элементов, математические методы для обработки информации в профессиональной деятельности.	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 тестовых заданий	Вопросы к зачету ПЗ Реферат
Уметь осуществлять педагогическую деятельность в образовательных организациях различного уровня с учётом последних достижений методики преподавания (соотнесено с индикатором)	Устанавливает способы задания конкретного отношения и формулировать его свойства, выполнять логические операции над высказываниями и предикатами, Умеет применять основные математические понятия и методы, необходимые для анализа и моделирования процессов и явлений, а также через решение практических задач, требующих аргументированного формирования суждений и оценки информации.	Полнота и правильность решения задач	Вопросы к зачету ПЗ Реферат
иметь навыки педагогической деятельности в образовательных организациях различного уровня с учётом последних достижений методики преподавания	Владеет методиками сопоставления разных источников информации. Применяет математические методы для обработки информации в профессиональной деятельности.	Правильность применения нормативно правовых актов; грамотная интерпретация полученных результатов, наличие выводов	Вопросы к зачету ПЗ Реферат

2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

Форма контроля – зачет:

50-100 баллов – зачтено

0-49 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

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

– *зачет*

50-100 баллов (зачет)

0-49 баллов (незачет)

Вопросы к зачету

1. Неопределенные уравнения первой степени. Необходимое и достаточное условия их разрешимости.
2. Способы решения неопределенных уравнений первой степени.
3. Понятие выборки. Сочетания, размещения, перестановки (без повторений) и формулы для вычисления их числа.
4. Правила сложения и умножения и их применение для решения комбинаторных задач.
5. Выборки с повторениями. Сочетания, размещения, перестановки с повторениями и формулы для вычисления их числа.
6. Уравнения.
7. Равносильность уравнений.
8. Виды уравнений.
9. Способы решения уравнений высших степеней. 10. Дробно-рациональные уравнения и способы их решения.
11. Показательные и логарифмические уравнения. Способы решения.
12. Способы решения тригонометрических уравнений.
13. Уравнения с параметрами и методы их решения.
14. Уравнения с модулем.
15. Системы уравнений.
16. Равносильность двух систем уравнений.
17. Неравенства. Множество решений неравенств.
18. Равносильность неравенств
19. Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства. Способы решения.
20. Тригонометрические неравенства.
21. Применение векторов к решению задач.
22. Измерение углов.
23. Свойства хорд и касательных к окружности.
24. Замечательные точки и отрезки треугольника.
25. Свойства медиан, биссектрис и высот треугольника.
26. Теорема Стюарта.
27. Теорема Чевы, известные чевианы.
28. Теорема Менелая.
29. Теорема об окружности девяти точек.
30. Теорема о прямой Эйлера.
31. Формула Эйлера.
32. Теорема Вариньона.
33. Теорема Эйлера для четырехугольников.
34. Теорема косинусов для четырехугольников.
35. Теорема Бретшнейдера.
36. Вписанные и описанные четырехугольники.
37. Теорема Птолемея.
38. Теорема Брахмагупты.
39. Угол между прямой и плоскостью.
40. Угол между плоскостями.
41. Измерение трехгранных углов.
42. Теорема Менелая для тетраэдра.
43. Вычисление площади поверхности многогранников.
44. Вычисление объемов многогранников.
45. Вычисление площади поверхности круглых тел.
46. Вычисление объемов круглых тел. 47. Методы построения сечений многогранников.
48. Основные методы решения геометрических задач.

Зачетный контроль (билет) включает 2 теоретических вопроса (формируются из представленных вопросов к зачету).

Критерии оценивания:

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

Критерии оценивания одного теоретического вопроса.

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	42-55

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	34-41
Неполный ответ на вопросы; затрудняется ответить на дополнительные вопросы	25-33
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	0-24
<i>Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос</i>	
	50

Итоговая оценка формируется из суммы набранных баллов за выполнение зачетного задания (2 теоретических вопроса и 2 задачи) и соответствует шкале:

50-100 баллов – зачтено

0-49 баллов – не зачтено

Реферат (50 баллов) 2 реферата за семестр

Темы рефератов

Неопределенные уравнения первой степени. Необходимое и достаточное условия их разрешимости. Правила сложения и умножения и их применение для решения комбинаторных задач. Выборки с повторениями. Сочетания, размещения, перестановки с повторениями и формулы для вычисления их числа. Уравнения. Равносильность уравнений. Способы решения уравнений высших степеней. Уравнения с параметрами и методы их решения. Уравнения с модулем. Системы уравнений. Равносильность двух систем уравнений. Неравенства. Множество решений неравенств. Равносильность неравенств. Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства. Способы решения. Тригонометрические неравенства. Теорема Стюарта. Теорема Чевы, известные чевианы. Теорема Менелая. Теорема об окружности девяти точек. Теорема о прямой Эйлера. Формула Эйлера. Теорема Вариньона. Теорема Эйлера для четырехугольников. Теорема косинусов для четырехугольников. Теорема Бретшнейдера. Вписанные и описанные четырехугольники. Теорема Птолемея. Теорема Брахмагупты.

Критерии оценки:

- 25-50 баллов - выставляется студенту, если: тема соответствует содержанию доклада; основные понятия проблемы изложены верно; сделаны обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу; сделаны и аргументированы основные выводы, доклад сопровождается разработанной мультимедийной презентацией;

- 0-24 баллов - выставляется студенту, если: содержание не соответствует теме; нет ссылок на использованные источники; тема не полностью раскрыта; нет выводов

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) – 2 теоретических вопроса. 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 теоретические вопросы.

В ходе практических занятий развиваются умения решать задачи.

При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную учебную литературу;
- изучить конспекты лекций;
- подготовить ответы на вопросы по изучаемой 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 выполнения задач. 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.