МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Спец. главы высшей математики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Учебный план v12.04.04_24_00.plx
12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	34,35	34,35	34,35	34,35
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	65	65	65	65
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Каплан Михаил Борисович

Рабочая программа дисциплины
Спец. главы высшей математики

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936)

составлена на основании учебного плана:
12.04.04 Биотехнические системы и технологии
утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от 29.05.2024 г. № 7
Срок действия программы: 20242026 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у будущих специалистов навыков владения знаниями по специальным разделам высшей математики, необходимыми для эффективного решения задач в области биомедицинских технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Проектно-конструкторская практика
2.2.2	Учебная практика
2.2.3	Научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий

ОПК-1.1. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблемы проектирования, производства и использования в практической деятельности биотехнических систем

Знать
возможности математического описания и представления объектов и структур предметной области.
Уметь
формулировать исходные проблемы и интерпретировать результаты с помощью средств математики.
Владеть
методами математической обработки и анализа информации.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	возможности математического описания и представления объектов и структур предметной области.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	формулировать исходные проблемы и интерпретировать результаты с помощью средств математики.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами математической обработки и анализа информации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Изучение спец. глав высшей математики					
1.1	Численное решение нелинейных алгебраических уравнений. /Тема/	1	0			
1.2	Уравнения с одним неизвестным. Метод половинного деления. Метод простой итерации. Метод касательных. Метод секущей. Метод парабол. Системы нелинейных уравнений. Метод Ньютона. /Лек/	1	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.3	Генератор случайных чисел. /Пр/	1	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен

1.4	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	1	16	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.5	Численные методы линейной алгебры. /Тема/	1	0			
1.6	Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Метод исключения Гаусса. Метод LU-разложения. Итерационные методы решения СЛАУ. Численные методы решения проблемы собственных значений. /Лек/	1	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.7	Метод Зейделя. Методы решения систем линейных уравнений. /Пр/	1	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.8	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	1	16	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.9	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. /Тема/	1	0			
1.10	Одношаговые численные методы решения задачи Коши. Многошаговые численные методы решения задачи Коши. Устойчивость. Численное решение краевых задач. Численные методы решения жестких систем. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка. /Лек/	1	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.11	Метод Гаусса. Многошаговые методы интегрирования. /Пр/	1	4	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.12	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	1	16	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.13	Разностные схемы. /Тема/	1	0			
1.14	Сетки и сеточные функции. Разностные схемы для уравнений с постоянными коэффициентами. Однородные разностные схемы. Разностная задача Дирихле для уравнения Пуассона. /Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен

1.15	Исследование с помощью необходимого признака устойчивости. /Пр/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.16	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	1	8	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.17	Итерационные методы решения разностных эллиптических уравнений. /Тема/	1	0			
1.18	Двухслойные итерационные схемы для разностной задачи Дирихле. Итерационные двухслойные схемы общего вида. Трехслойные итерационные схемы. /Лек/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.19	Метод LU-разложения. /Пр/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
1.20	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим работам /Ср/	1	9	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Экзамен
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	1	0			
2.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	44,65	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	1	2	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Сдача экзамена /ИКР/	1	0,35	ОПК-1.1-З ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Спец. главы высшей математики»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Соболева О. Н.	Введение в численные методы : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011, 64 с.	978-5-7782-1776-8, http://www.iprbookshop.ru/45362.html
Л1.2	Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В.	Численные методы в задачах и упражнениях : Учеб.пособие	М.:Высш.шк., 2000, 190с.	5-06-003684-7, 1
Л1.3	Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М.	Численные методы : учеб.	Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2011, 637с.	978-5-9963-0449-3, 1
Л1.4	Кудряшов С. Н., Радченко Т. Н.	Основные методы решения практических задач в курсе «Уравнения математической физики» : учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2011, 308 с.	978-5-9275-0879-2, http://www.iprbookshop.ru/47050.html
Л1.5	Семенов М. Е., Некрасова Н. Н., Канищева О. И., Барсуков А. И., Попов М. А.	Математическое моделирование и дифференциальные уравнения : учебное пособие для магистрантов всех направлений подготовки	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017, 149 с.	978-5-7731-0536-7, http://www.iprbookshop.ru/72918.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Пичугин Б. Ю., Пичугина А. Н.	Уравнения математической физики : курс лекций	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2016, 180 с.	978-5-7779-1976-2, http://www.iprbookshop.ru/59669.html
Л2.2	Алашеева Е. А.	Уравнения математической физики : учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016, 162 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/71896.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Щербакова Ю. В., Миханьков М. А.	Уравнения математической физики : учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2019, 159 c.	978-5-9758-1795-2, http://www.iprbookshop.ru/81065.html
Л3.2	Павленко А. Н.	Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам_x000d_ высшего образования по специальности 10.05.01 компьютерная безопасность и по_x000d_ направлению подготовки 02.03.02 фундаментальная информатика и_x000d_ информационные технологии	Оренбург: ОГУ, 2019, 189 c.	978-5-7410-2298-6, https://e.lanbook.com/book/159993

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э4	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
Mathcad University Classroom	Бессрочно. Лицензия на ПО PKG-7517-LN, SON – 2469998, SCN – 8A1365510
Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
LabVIEW	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

3	338 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (12 посадочных мест), многофункциональное устройство сбора данных, осциллограф TDS 1001 (4шт), компьютер (12шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Спец. главы высшей математики»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ **30.10.26** 12:27 (MSK) Простая подпись

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Мельник Ольга Владимировна, Руководитель магистерской программы **30.10.26** 14:25 (MSK) Простая подпись