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

Прикладные научные исследования и разработки

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 15.04.06_26_00.plx
15.04.06 Мехатроника и робототехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	18,25	18,25	18,25	18,25
Контактная работа	18,25	18,25	18,25	18,25
Сам. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Борисов Александр Григорьевич

Рабочая программа дисциплины
Прикладные научные исследования и разработки

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1023)

составлена на основании учебного плана:
15.04.06 Мехатроника и робототехника
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2026 протокол № 7.

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

Протокол от 30.04.2026 г. № 6
Срок действия программы: 20262028 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Прикладные научные исследования и разработки» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний по организации и проведению измерений, планированию экспериментов, автоматизации обработки данных, полученных в ходе экспериментальных исследований.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Производственно-технологическая практика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.2	Цифровые устройства и системы медико-биологического назначения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг)
ПК-1.1. Осуществляет поиск и отбор патентной и другой документации всоответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске
Знать **Уметь** **Владеть**
ПК-1.2. Систематизирует и анализирует отобранную документацию
Знать **Уметь** **Владеть**
ПК-1.3. Оформляет результаты исследований в виде отчета о патентныхисследованиях
Знать **Уметь** **Владеть**
ПК-1.4. Определяет задачи патентных исследований, виды исследований и методы их проведения, разрабатывает задания на проведение патентных исследований
Знать **Уметь** **Владеть**

ПК-2: Готов руководить группой работников при исследовании самостоятельных тем
ПК-2.1. Разрабатывает элементы планов и методических программ проведения исследований и разработок
Знать **Уметь** **Владеть**
ПК-2.2. Внедряет результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями
Знать **Уметь** **Владеть**
ПК-2.3. Проверяет правильность результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством

Знать **Уметь** **Владеть**
ПК-2.4. Осуществляет работы по повышению квалификации кадров в соответствии с установленными полномочиями
Знать **Уметь** **Владеть**

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы математического моделирования процессов и объектов биотехнических систем, существующие программные пакеты математического моделирования, языки программирования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выполнять математическое моделирование процессов и объектов биотехнических систем.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способностью создания и анализа математических моделей процессов и объектов биотехнических систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Эксперементальные исследования					
1.1	Введение. Методология математического планирования исследовательского эксперимента. /Тема/	2	0			
1.2	Структура научного познания. Эксперимент. Характеристика объекта. План эксперимента. Виды эксперимента. Выбор модели. /Лек/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.3	Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. /Ср/	2	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.4	Пассивный эксперимент. /Тема/	2	0			
1.5	Корреляционный анализ. Корреляция. Парная корреляция. Регрессия. Корреляционное отношение. Среднеквадратическая регрессия. Метод наименьших квадратов. Линейная среднеквадратичная регрессия. Параболическая среднеквадратичная регрессия. Множественная регрессия. /Лек/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт

1.6	Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. /Ср/	2	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.7	Исследование стохастической связи случайных величин /Пр/	2	4			
1.8	Активный эксперимент. /Тема/	2	0			
1.9	Множественная регрессия в активном эксперименте. Полный факторный эксперимент. Проверка адекватности модели при активном эксперименте. Дробный факторный эксперимент. Проведение активного эксперимента и обработка его результатов. Отсеивающие эксперименты. Многофакторный эксперимент с большим числом уровней. /Лек/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.10	Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. /Ср/	2	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.11	Планирование многофакторных экспериментов /Пр/	2	4			
1.12	Экстремальные эксперименты. Одномерный поиск экстремума. /Тема/	2	0			
1.13	Одномерный поиск методом исключения. Пассивная стратегия одномерного поиска экстремума. Активные стратегии одномерного поиска экстремума. /Лек/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.14	Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. /Ср/	2	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.15	Одномерный поиск экстремума /Пр/	2	2			
1.16	Многомерный поиск экстремума. /Тема/	2	0			

1.17	Многомерный поиск экстремума. Выбор начальных условий. Оценка результатов исследований при многомерном поиске экстремума. Стратегии многомерного поиска экстремума. Методы случайного поиска экстремума. Алгоритмы случайного поиска экстремума без обучения. Алгоритмы случайного поиска экстремума с обучением. /Лек/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.18	Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. /Ср/	2	9		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.19	Многомерный поиск экстремума /Пр/	2	2			
1.20	Автоматизация экспериментальных исследований. /Тема/	2	0			
1.21	Методы планирования промышленных экспериментов. Классификация испытаний. Способы проведения испытаний. Структурная организация систем автоматизации испытаний. /Лек/	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
1.22	Изучение конспекта лекций и литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения. /Ср/	2	12		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Зачёт
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача зачёта /Тема/	2	0			
2.2	Подготовка к зачёту /Зачёт/	2	8,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Сдача зачёта /ИКР/	2	0,25		Э1	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Прикладные научные исследования и разработки»)

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	Попов А. А.	Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем : монография	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013, 296 с.	978-5-7782-2329-5, http://www.iprbookshop.ru/45413.html
Л1.2	Сафин Р. Г., Иванов А. И., Тимербаев Н. Ф.	Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента : учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013, 154 с.	978-5-7882-1412-2, http://www.iprbookshop.ru/62219.html
Л1.3	Боярский М. В., Анисимов Э. А.	Планирование и организация эксперимента : учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015, 168 с.	978-5-8158-1472-1, http://www.iprbookshop.ru/75439.html
Л1.4	Старченков Б.К., Колотилина Н.И.	Планирование эксперимента и математическая обработка его результатов : Метод.указ.по науч.-исслед.работе	Рязань, 1992, 60с.	, 1
Л1.5	Цветков А.Ф.	Планирование эксперимента.Теория и практика : Учеб.пособие	Рязань, 1998, 88с.	5-7722-0078-X, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Порсев Е. Г.	Организация и планирование экспериментов : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010, 155 с.	978-5-7782-1461-3, http://www.iprbookshop.ru/45415.html
Л2.2	Ленивкина И. А.	Планирование и организация эксперимента : практикум	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2012, 60 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/64760.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.3	Ковель А. А.	Инженерные аспекты математического планирования эксперимента : монография	Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017, 117 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/66909.html
Л2.4	Беркутов А.М.	Планирование и автоматизация испытаний : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 1991, 28с.	, 1
Л2.5	Блохин В.Г., Глудкин О.П., Гуров А.И., Ханин М.А.	Современный эксперимент:подготовка,проведение,анализ результатов : Учеб.для вузов	М.:Радио и связь, 1997, 232с.	5-256-01289-4, 1
Л2.6	Александров В.В., Кабанов А.И.	Планирование эксперимента для оценки параметров динамической модели измерительной системы.Коррекция динамических погрешностей измерений : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2000, 21с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	М.Б. Каплан, Е.М. Прошин, А.В. Шуляков	Виртуальные средства измерения, часть1 : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2005,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/215
Л3.2	Абрамов А.М., Каплан М.Б., Прошин Е.М., Шуляков А.В.	Автоматизированные средства измерения. Ч.1 : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/553
Л3.3	Борисов А.Г., Жулев В.И., Каплан М.Б., Мальченко С.И.	LabVIEW: Начальный уровень 2. Ч.2 : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/655
Л3.4	Борисов А.Г., Жулев В.И., Каплан М.Б., Мальченко С.И.	LabVIEW: начальный уровень 2. Ч.1 : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/656
Л3.5	Борисов А.Г., Жулев В.И., Каплан М.Б., Шуляков А.В.	Планирование эксперимента в технике измерений и биомедицинских исследованиях : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 2006, 40с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа URL http://cdo.rsreu.ru/
Э2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа URL http://window.edu.ru/
Э3	Интернет Университет Информационных Технологий. Режим доступа URL 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. – Режим доступа 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. – Режим доступа URL: https://www.e.lanbook.com
Э6	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – Режим доступа 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
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
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 «Прикладные научные исследования и разработки»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ	**30.10.26** 13:50 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Голь Станислав Артурович, Руководитель магистерской программы	**30.10.26** 13:54 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО ОД	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дубков Михаил Викторович, Проректор по образовательной деятельности	**30.10.26** 16:26 (MSK)	Простая подпись