

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 кафедрой

Гусев Сергей Игоревич

УТВЕРЖДАЮ

Научно-исследовательская работа
рабочая программа

Закреплена за кафедрой **Космических технологий**

Учебный план 02.03.01_24_00.plx
02.03.01 Математика и компьютерные науки

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Контактная внеаудиторная работа	61	61	61	61	122	122
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	63	63	63	63	126	126
Итого ауд.	2,25	2,25	2,25	2,25	4,5	4,5
Контактная работа	63,25	63,25	63,25	63,25	126,5	126,5
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75	17,5	17,5
Итого	72	72	72	72	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Н.В. Акинина; д.техн.н., проф., Е.П. Васильев

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 807)

составлена на основании учебного плана:

02.03.01 Математика и компьютерные науки

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Космических технологий

Протокол от 29.05.2024, № 7

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Гусев Сергей Игоревич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Космических технологий

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
Космических технологий

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
Космических технологий

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

Космических технологий

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	
1.1	Целью научно-исследовательской работы студентов является применение активных форм обучения, возможности интерактивного взаимодействия студентов и ведущих ученых, самостоятельного выбора тем, проблем и предметов исследования, отработки различных методов научного исследования.
1.2	Научно-исследовательская работа направлена на обеспечение методической поддержки студентов при написании публикаций и выпускной квалификационной работы в части формулировки целей, задач, объектов исследования, математического аппарата, формирования навыков научных коммуникаций, выдвижения гипотез, публичного обсуждения результатов своей научно-исследовательской работы и компонентов ВКР на ее различных этапах.
1.3	Задачи практики:
1.4	– ознакомление студентов с актуальными научными проблемами в рамках выбранной ими программы и направления обучения;
1.5	– формирование у студентов навыков научно-исследовательской работы, ее планирования, изложение и оформление научных выводов, написание научных работ, статей, докладов;
1.6	– выработка у студентов способности научно-обоснованного прогнозирования потребностей и оценки степени их удовлетворенности, с использованием современных методов и средств исследований;
1.7	– представление и публичное обсуждение промежуточных результатов научных исследований студентов, формирование научных выводов и написание научных работ;
1.8	– выработка у студентов навыков научной дискуссии и презентации исследовательских результатов в форме научных докладов.
1.9	– оказание помощи в детальном освоении различных аспектов научно-исследовательской деятельности.

2. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы теории решения изобретательских задач
2.1.2	Электроника, микроэлектроника и нанoeлектроника
2.1.3	Основы алгоритмизации и объектно-ориентированное программирование
2.1.4	Современные технологии программирования
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Космические системы и технологии
2.2.2	Методы и средства защиты информации
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Программирование микроконтроллеров
2.2.6	Производственная практика
2.2.7	Технологии программируемых логических интегральных схем
2.2.8	Цифровая обработка сигналов
2.2.9	Космические системы и технологии
2.2.10	Технологии программируемых логических интегральных схем
2.2.11	Космические системы и технологии
2.2.12	Технологии программируемых логических интегральных схем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ НИР	
ПК-4: Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	
ПК-4.1. Разрабатывает и реализует математические модели	
Знать основы построения математических моделей Уметь применять математический аппарат цифровой обработки сигналов для решения практических задач Владеть навыками математического моделирования	
ПК-4.2. Применяет пакеты прикладных программ моделирования	

Знать
технологии работы с использованием пакетов MathCad и MathLab

Уметь
Умеет применять пакеты прикладных программ MathCad и MathLab

Владеть
способностью анализировать результаты работы моделирования

ПК-5: Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности

ПК-5.1. Проводит анализ рынка программного обеспечения и научно-технической информации

Знать
проблемы и тенденции развития рынка современных программных продуктов

Уметь
проводить анализ рынка ПО и научно-технической информации

Владеть
навыками анализа рынка ПО и научно-технической информации

ПК-5.2. Выбирает из доступных на рынке оптимальные программные средства для решения конкретных задач

Знать
современные программные средства для решения задач

Уметь
применять знания проблем и тенденций развития рынка ПО при использовании и разработке системного программного обеспечения

Владеть
навыками выбора программных средств для решения задач

ПК-6: Способен проводить научные исследования по отдельным разделам исследуемой тематики

ПК-6.1. Проводит работы по обработке и анализу научно-технической документации и результатов исследования

Знать
Основы проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Уметь
Проводить научно-исследовательские работы и экспериментальные исследования по отдельным разделам в области профессиональной деятельности

Владеть
Навыками проведения научно-исследовательские работы и экспериментальные исследования по отдельным разделам темы в области профессиональной деятельности

ПК-6.2. Выполняет эксперименты и оформляет результаты исследований и разработок

Знать
основы организации и выполнения экспериментального исследования с применением современных методов и технологий.

Уметь
применять современные методы и информационные технологии при выполнении экспериментов и оформлении результатов исследований и разработок.

Владеть
методикой выполнения экспериментов и правилами оформления результатов исследований и разработок.

ПК-6.3. Выполняет элементы документации, планов и программ проведения отдельных этапов работ

Знать
основы организации и проведения научного исследования.

Уметь
применять современные методы и информационные технологии для выполнения отдельных элементов документации и планов проведения отдельных этапов работ.

Владеть
навыками применения современных методов и информационных технологий для выполнения отдельных элементов документации и планов проведения отдельных этапов работ.

В результате НИР обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для
3.1.2	решения профессиональных задач.
3.1.3	- методы научных исследований и инструментарий в профессиональной области;
3.1.4	- методы научных исследований и инструментарий в профессиональной области;
3.1.5	- методы количественных и качественных оценок.
3.2	Уметь:
3.2.1	- анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность

3.2.2	процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности
3.2.3	- проводить научные исследования и пользоваться инструментарием в профессиональной области;
3.2.4	- проводить научные исследования и пользоваться инструментарием в профессиональной области.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками;
3.3.2	- навыками проведения научных исследований и пользования инструментарием в профессиональной области.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НИР

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Подготовительный этап					
1.1	Этап 1.1 /Тема/	6	0			
1.2	Выбора и анализа актуальности сферы исследования, формирования целей исследования, задач, а также формирование информационной базы из источников связанных с исследованиями в выбранной области научных исследований. /КВР/	6	15		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
	Раздел 2. Основной этап					
2.1	Этап 2.1 /Тема/	6	0			
2.2	Систематизация проблем выявленных в выбранной сфере научных исследований, анализ возможных путей решения поставленных в научно-исследовательской работе задач. /КВР/	6	30		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
	Раздел 3. Заключительный этап					
3.1	Этап 3.1 /Тема/	6	0			
3.2	Проведение статистической обработки экспериментальных данных. Выводы о достоверности полученных данных на основе анализа. Проведение оценки адекватности разработанной математической модели /КВР/	6	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
	Раздел 4. Промежуточная аттестация (6 семестр)					
4.1	Этап 4.1 /Тема/	6	0			
4.2	Иная контактная работа /ИКР/	6	0,25		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
4.3	Консультации /Кнс/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
4.4	Зачет с оценкой /ЗаО/	6	8,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	Оформленный отчет по результатам НИР
	Раздел 5. Основной этап					
5.1	Этап 5.1 /Тема/	7	0			
5.2	Разработка способов, методов или алгоритмов, позволяющих достичь цели научно-исследовательской работы. /КВР/	7	45		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
	Раздел 6. Заключительный этап					
6.1	Этап 6.1 /Тема/	7	0			

6.2	Анализ практической и научной значимости полученных в рамках исследования результатов. Исследование возможности внедрения результатов исследования. Проведение оценки возможных путей дальнейшего развития темы НИР. /КВР/	7	16		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
	Раздел 7. Промежуточная аттестация (7 семестр)					
7.1	Этап 7.1 /Тема/	7	0			
7.2	Иная контактная работа /ИКР/	7	0,25		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
7.3	Консультации /Кнс/	7	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	
7.4	Зачет с оценкой /ЗаО/	7	8,75		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2	Оформленный отчет по результатам НИР

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО НИР

ФОС НИР находится в прикрепленном файле "ФОС_НИР_Бакалавра"

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НИР

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Вайнштейн М. З., Вайнштейн В. М., Кононова О. В.	Основы научных исследований : учебное пособие	Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2011, 216 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/22586.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	Краюткина Е. В.	Численные методы в научных расчетах : учебное пособие. курс лекций	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015, 162 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/62884.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.4	Косова Е. Н., Катков К. А., Вельд О. В., Плетухина А. А., Серветник О. Л., Хвостова И. П.	Компьютерные технологии в научных исследованиях : учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015, 241 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/63098.html
Л1.5	Пивоварова О. П.	Основы научных исследований : учебное пособие	Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019, 159 с.	978-5-4486-0673-1, http://www.iprbookshop.ru/81487.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Кравцова Е. Д., Городищева А. Н.	Логика и методология научных исследований : учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014, 168 с.	978-5-7638-2946-4, http://www.iprbookshop.ru/84369.html
Л2.2	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019, 224 с.	978-5-8114-4207-2, https://e.lanbook.com/book/116011

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
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Visual studio community	Свободное ПО
Microsoft Visual Studio 12.0	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НИР

1	21 бизнес-инкубатор. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных и практических работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы 12 мест, 2 экрана, доска, 12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	260 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных Специализированная мебель (15 посадочных мест), аудиторная доска, экран, проектор, ПК: 10 шт. Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

3	22 бизнес-инкубатор. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа Специализированная мебель (40 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор (Beng mx 507), 1 экран. ПК: Intel Pentium G3260/4Gb. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО НИР

Указания в рамках ведения преддипломной практической работы

Различные виды практик составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практик – формирование у студентов аналитического и творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания по преддипломной практике наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса. Содержание практических занятий фиксируется в рабочей программе дисциплины в разделе 4.

Преддипломная практика выполняют следующие задачи:

- ☐ стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы;
- ☐ расширяют объем профессионально значимых знаний, умений и навыков;
- ☐ позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- ☐ прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- ☐ способствуют свободному оперированию терминологией;
- ☐ обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по уже прослушанным дисциплинам;
- ☐ формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (с помощью офисного пакета Open Office или другом редакторе доступном студенту). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (анализ задачи, найденные пути решения, поясняющие схемы, диаграммы, графики, таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы по проделанной работе и т.д.). Примерный образец оформления отчета предоставляется студентам в виде раздаточных материалов или прилагается к рабочей программе дисциплины.

За 10 минут до окончания аудиторного дня преддипломной практики преподаватель проверяет объем выполненной за день работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое задание.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к зачету нужно изучить теорию по всем темам практики. Выполнить все практические задания предоставленные в ходе работы, а также подготовить отчет о результатах учебной практики.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов во время преддипломной практики играет важную роль. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Самостоятельное изучение тем преддипломной практики способствует:

- ☐ закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе практики;
- ☐ углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам практики;
- ☐ освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на аудиторных занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал, используемый в рамках преддипломной практики становится более понятным, когда помимо основной литературы и методических указаний используются дополнительные материалы. Литературу по курсу рекомендуется изучать

в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Гусев Сергей Игоревич,
Проректор по научной работе и инновациям

17.07.24 12:20 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Гусев Сергей Игоревич,
Проректор по научной работе и инновациям

17.07.24 12:20 (MSK)

Простая подпись