

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

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УР
 А.В. Корячко

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА

Научно-исследовательская работа (часть 2)

рабочая программа

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**

Учебный план 11.04.04_23_00.plx
 11.04.04 Электроника и наноэлектроника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **15 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
Неделя						
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Контактная внеаудиторная работа	4	4	6	6	10	10
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	206	207	314	315	520	522
Итого ауд.	2,25	2,25	2,25	2,25	4,5	4,5
Контактная работа	6,25	6,25	8,25	8,25	14,5	14,5
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75	17,5	17,5
Иные формы работы	201	201	307	307	508	508
Итого	216	216	324	324	540	540

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Дягилев А. А. _____

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа (часть 2)

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

составлена на основании учебного плана:

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 27.01.2023 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 14.06.2023, № 12

Срок действия программы: 2023-2025 уч.г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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
Промышленной электроники

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

Промышленной электроники

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов-магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника», профессиональных компетенций в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом посредством обеспечения этапов формирования компетенций в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	Задачи:
1.3	- углубление теоретической подготовки;
1.4	- развитие навыков применения современных методов исследования, представления и защиты результатов выполненной работы;
1.5	- формирование и развитие навыков проведения научно-исследовательской работы;
1.6	- формирование навыков самостоятельной постановки задач, структурирования и анализа полученных результатов, формулировки выводов;
1.7	- формирование и развитие навыков разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач;
1.8	- формирование навыков формулировки целей и задач научных исследований в соответствии с тенденциями и перспективами развития электроники и нанoeлектроники, а также смежных областей науки и техники, способности обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач;
1.9	- формирование навыков разработки технических заданий на проектирование техно-логических процессов производства материалов и изделий электронной техники;
1.10	- формирование навыков проектирования технологических процессов производства материалов и изделий электронной техники с использованием автоматизированных систем подготовки производства;
1.11	- формирование навыков разработки технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники;
1.12	- формирование навыков обеспечения технологичности изделий электронной техники и процессов их изготовления, оценки экономической эффективности технологических процессов;
1.13	- формирование навыков авторского сопровождения разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства;
1.14	- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

2. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2.В.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Нанoeлектроника
2.1.2	Научно-исследовательская работа (часть 1)
2.1.3	Современная философия и методология науки
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ НИР
ПК-1: Способен проводить анализ и выбор перспективных технологических процессов и оборудования производства приборов, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
ПК-1.1. Проводит сравнение характеристик и параметров существующих материалов, технологических процессов и оборудования с характеристиками и параметрами перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства приборов, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

Знать как проводить сравнение характеристик и параметров существующих материалов, технологических процессов и оборудования с характеристиками и параметрами перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства приборов, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения Уметь проводить сравнение характеристик и параметров существующих материалов, технологических процессов и оборудования с характеристиками и параметрами перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства приборов, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения Владеть навыками проведения сравнения характеристик и параметров существующих материалов, технологических процессов и оборудования с характеристиками и параметрами перспективных материалов, технологических процессов и оборудования производства приборов, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
ПК-1.2. Собирает и систематизирует информацию о перспективных материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве приборов, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения Знать как собирать и систематизировать информацию о перспективных материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве приборов, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения Уметь собирать и систематизировать информацию о перспективных материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве приборов, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения Владеть навыками сбора и систематизации информации о перспективных материалах, технологических процессах и оборудовании, используемых в производстве приборов, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
ПК-2: Способен формитровать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок
ПК-2.1. Проведит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний Знать как проводить анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний Уметь организовывать и контролировать проведение анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний Владеть навыками проведения анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний
ПК-2.2. Проводит обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний Знать основы проведения обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний Уметь проводить обоснование перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний Владеть навыками проведения обоснования перспектив проведения исследований в соответствующей области знаний
ПК-3: Способен выполнять работы по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники
ПК-3.1. Разрабатывает расписание работы по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники Знать как разрабатывать расписание работы по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники Уметь разрабатывать расписание работы по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники Владеть навыками разработки расписания работы по проектированию устройств и установок электроники и нанoeлектроники
ПК-3.2. Проводит обоснование целесообразности проведения разработки устройств и установок электроники и нанoeлектроники Знать как проводить обоснование целесообразности проведения разработки устройств и установок электроники и нанoeлектроники Уметь проводить обоснование целесообразности проведения разработки устройств и установок электроники и нанoeлектроники Владеть навыками проведения обоснования целесообразности проведения разработки устройств и установок электроники и нанoeлектроники

В результате НИР обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные проблемы в области электроники, нанoeлектроники, нанотехнологий; состояние, проблемы, тенденции и перспективы развития и использования достижений микро- и нанoeлектроники в различных областях науки и техники; физические явления и процессы, используемые для совершенствования известных и создания новых приборов и технологий; методологию использования современного аналитического оборудования в микро- и нанoeлектронике.
3.2	Уметь:
3.2.1	осуществлять поиск источников литературы по теме исследования или разработки с привлечением современных информационные технологий; проводить анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследования (разработки); применять информационные технологии и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; решать прикладные задачи в области исследований (разработок) электронных устройств; осуществлять подбор, систематизацию, анализ необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы; обоснованно выбирать соответствующие методы и методики исследования, исходя из задач темы выпускной квалификационной работы; проводить статистическую обработку экспериментальных данных, анализировать результаты и представлять их в виде завершенных научно- исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, выпускной квалификационной работы).
3.3	Владеть:
3.3.1	экспериментального исследования параметров и характеристик твердотельных материалов и приборов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ НИР

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основные цели, задачи и содержание научно-исследовательской работы магистрантов, часть 2, семестр 3.					
1.1	Основные цели, задачи и содержание научно-исследовательской работы магистрантов, часть 2, семестр 3. /Тема/	3	0			
1.2	Разработка технологической документации на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники. Авторское сопровождение разрабатываемых устройств, приборов и систем электронной техники на этапах проектирования и производства. Методические особенности подготовки результатов исследований для опубликования в научной печати, составления обзоров, отчетов и докладов. Подготовка и презентация отчета о НИР, часть 2. /Кнс/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчет о НИР, часть 2, семестр 3. Дифференцированный за-чет.
1.3	Сбор, обработка и анализ научной, статистической и производственно-технологической информации по выбранному объекту исследования. /КВР/	3	0,5		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Часть 1-я отчета о НИР, часть 1, семестр 2. Дифференцированный зачет.
1.4	Проектно-конструкторская, производственно-технологическая и(или) экспериментальная части задания по теме НИР. /КВР/	3	0,5		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Часть 2-я отчета о НИР, часть 1, семестр 3. Приложение к отчету о НИР. Дифференцированный зачет.
1.5	Формулирование пунктов научной новизны НИР. /КВР/	3	0,25		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Часть 3-я отчета о НИР, часть 1, семестр 3. Дифференцированный зачет.

1.6	Участие в научно-практических конференциях. /КВР/	3	0,5		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Тезисы (не менее 1 конференции РИНЦ).
1.7	Публикация статьи. /КВР/	3	0,25		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	1 статья РИНЦ.
1.8	Выполнение самостоятельной работы (по усмотрению руководителя). /КВР/	3	0,5		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Часть 4-я отчета о НИР, часть 1, семестр 3. Дифференцированный зачет.
1.9	Подготовка и презентация отчета по НИР, часть 1, семестр 2 на заседании кафедры. /КВР/	3	0,5		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Дифференцированный зачет. Доклад и презентация по результатам НИР, часть 1 в 1 семестре Оформленный отчет о НИР за 3 семестр.
Раздел 2. Иная форма работы.						
2.1	Иная форма работы. /Тема/	3	0			
2.2	Иная форма работы. /ИФР/	3	201		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчёт о НИР. Дифференцированный зачёт.
Раздел 3. Промежуточная аттестация.						
3.1	Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/	3	0			
3.2	Подготовка к зачёту. /ЗаО/	3	8,75			
3.3	Приём зачёта. /ИКР/	3	0,25			
Раздел 4. Основные цели, задачи и содержание научно-исследовательской работы магистрантов, часть 2, семестр 4.						
4.1	Основные цели, задачи и содержание научно-исследовательской работы магистрантов, часть 2, семестр 3. /Тема/	4	0			
4.2	Индивидуальное задание и особенности выполнения. Анализ, систематизации и обобщение научно-технической информации по теме НИР при подготовке ВКР. Методические особенности подготовки результатов исследований к изложению в ВКР. Подготовка и презентация отчета о НИР, часть 2. /Кнс/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчет о НИР, часть 2, семестр 4. Дифференцированный зачет.
4.3	Согласование с предприятием индивидуального задания в соответствии с темой НИР, часть 2. /КВР/	4	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Дифференцированный зачет.
4.4	Составление аналитического обзора научно-технической литературы по теме индивидуального задания по НИР, часть 2. /КВР/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Часть 1-я отчета о НИР, часть 2. Дифференцированный зачет.

4.5	Поиск и анализ информационных ресурсов, обоснование теоретико-методологических основ исследования или разработки по теме индивидуального задания по НИР, часть 2 /КВР/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Часть 2-я отчета о НИР, часть 2. Дифференцированный зачет.
4.6	Проектно-конструкторский, производственно-технологический и (или) экспериментальный этапы. Выполнение основной части индивидуального задания по теме НИР, часть 2. /КВР/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Часть 3-я отчета о НИР, часть 2. Дифференцированный зачет.
4.7	Выводы и заключение по выполнению темы индивидуального задания по НИР, часть 2. Анализ результатов разработки (экспериментального исследования), моделирование процессов, параметров, характеристик объекта исследования. /КВР/	4	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Часть 4-я отчета о НИР, часть 2. Дифференцированный зачет.
4.8	Оформление, подготовка к презентации и защита отчета о НИР, часть 2. /КВР/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчет о НИР, часть 2. Дифференцированный зачет.
Раздел 5. Иная форма работы.						
5.1	Иная форма работы. /Тема/	4	0			
5.2	Иная форма работы. /ИФР/	4	307		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Отчет о НИР. Дифференцированный зачет.
Раздел 6. Промежуточная аттестация.						
6.1	Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/	4	0			
6.2	Подготовка к зачёту. /ЗаО/	4	8,75			Контрольные вопросы.
6.3	Приём зачёта. /ИКР/	4	0,25			Контрольные вопросы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО НИР

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Научно-исследовательская работа (часть 2)").

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	Марков В. Ф., Мухамедзянов Х. Н., Маскаева Л. Н., Маркова В. Ф.	Материалы современной электроники : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 272 с.	978-5-7996-1186-6, http://www.iprbookshop.ru/69626.html
Л1.2	Челебаев С.В.	Разработка технологической документации : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elibr.ru/ebs/download/1020
Л1.3	Чеглакова С.Г., Киселева О.В., Скрипкина О.В., Шурчкова И.Б.	Научно-исследовательская работа : метод. указ.	Рязань, 2016, 20с.	, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Холомина Т.А., Евдокимова Е.Н.	Подготовка студентов к текущему и промежуточному контролю освоения компетенций : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1295
Л2.2	Локтюхин В.Н., Мальченко С.И., Михеев А.А.	Методические материалы по подготовке и представлению (презентации) инновационных проектов студентов, аспирантов и молодых ученых по направлению "Наноматериалы" : учеб. пособие	Рязань, 2009, 52с.	978-5-7722-0309-5, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт кафедры промышленной электроники РГРТУ. http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/pel
Э2	Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа: http://cdo.rsreu.ru/
Э3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/
Э4	Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/
Э5	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю: https://iprbookshop.ru/
Э6	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю: https://www.e.lanbook.com
Э7	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю: 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
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
Операционная система MS DOS	Бессрочно. Корпоративная лицензия Microsoft Imagine Membership ID 700565239
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
LibreOffice	Свободное ПО
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LabVIEW	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
---------	---

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НИР

1	214 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.
2	213 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (26 посадочных места). Учебно-лабораторные стенды, RLC метры VC 9808, генераторы GRG-3015, осциллографы АКИП-4115/3А, магнито-маркерная доска
3	216 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (26 посадочных места). Учебно-лабораторные стенды, RLC метры VC 9808, генераторы сигналов GRG-3015, генераторы Г6-46, осциллографы Rigol 1042с.
4	209 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс Специализированная мебель (21 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО НИР

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Научно-исследовательская работа (часть 1)".	Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"	28.09.23 09:23 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	28.09.23 09:23 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	28.09.23 09:24 (MSK)	Простая подпись