

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

Научно-исследовательская работа (часть 1) рабочая программа

Закреплена за кафедрой **Электронных приборов**
 Учебный план 11.04.04_24_00.plx
 11.04.04 Электроника и наноэлектроника
 Квалификация **магистр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) | | 2 (1.2) | | Итого | |
|--|---------|-----|---------|------|-------|-------|
| | Неделя | | 16 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Контактная внеаудиторная работа | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 10 |
| Иная контактная работа | | | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | 2 | 2 | | | 2 | 2 |
| В том числе в форме практ.подготовки | 108 | 108 | 99 | 99 | 207 | 207 |
| Итого ауд. | 2 | 2 | 0,25 | 0,25 | 2,25 | 2,25 |
| Контактная работа | 7 | 7 | 5,25 | 5,25 | 12,25 | 12,25 |
| Часы на контроль | | | 8,75 | 8,75 | 8,75 | 8,75 |
| Иные формы работы | 101 | 101 | 94 | 94 | 195 | 195 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 | 216 | 216 |

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Серебряков Андрей Евгеньевич _____

Рабочая программа

Научно-исследовательская работа (часть 1)

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 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных приборов

Протокол от 30.05.2024, № 5

Срок действия программы: 2024-2026 уч.г.

И.о. зав. кафедрой Серебряков Андрей Евгеньевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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
Электронных приборов

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
Электронных приборов

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

Электронных приборов

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ | |
|--|--|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины является формирование у студентов-магистрантов 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 дисциплины: |
| 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: | |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Иностранный язык в профессиональной сфере |
| 2.1.2 | Применение современных САД/САЕ систем в электронике |
| 2.1.3 | Электронные процессы в твердом теле |
| 2.1.4 | Компьютерные технологии в электронике |
| 2.1.5 | Методы анализа наносистем |
| 2.1.6 | Оптико-электронные приборы и системы |
| 2.1.7 | Программируемые логические интегральные схемы |
| 2.1.8 | (лабораторные работы) |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Научно-исследовательская работа (часть 2) |
| 2.2.2 | Производственная практика |
| 2.2.3 | Технологическая (проектно-технологическая) практика |
| 2.2.4 | Учебная практика |
| 2.2.5 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.6 | Преддипломная практика |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ НИР | |
|---|--|
| УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | |
| УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними | |

| |
|--|
| <p>Знать теорию рассмотрения проблемной ситуации как системы.</p> <p>Уметь критически анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>Владеть навыками критического анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> |
| <p>УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>Знать основные стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Уметь вырабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> <p>Владеть навыками решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> |
| <p>УК-1.3. Всесторонне использует основные проблемные категории методологии и философии науки для синтеза нового знания</p> <p>Знать основные проблемные категории методологии и философии науки.</p> <p>Уметь всесторонне использовать основные проблемные категории методологии и философии науки для синтеза нового знания.</p> <p>Владеть навыками всестороннего использования основных проблемных категории методологии и философии науки для синтеза нового знания.</p> |
| <p>ОПК-1: Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</p> |
| <p>ОПК-1.1. Выявляет естественнонаучную сущность проблем, определяет пути их решения</p> <p>Знать основы выявления естественнонаучной сущности проблем, пути их решения.</p> <p>Уметь выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения.</p> <p>Владеть навыками выявления естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения.</p> |
| <p>ОПК-1.2. Представляет современную научную картину мира, оценивает эффективность сделанного выбора для решения сущности проблем</p> <p>Знать основы современного представления научной картины мира.</p> <p>Уметь представлять современную научную картину мира, оценивать эффективность сделанного выбора для решения сущности проблем.</p> <p>Владеть навыками оценивать эффективность сделанного выбора для решения сущности проблем.</p> |
| <p>ОПК-4: Способен разрабатывать и применять</p> |
| <p>ОПК-4.1. Разрабатывает и применяет специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований</p> <p>Знать основы разработки специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований.</p> <p>Уметь разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований.</p> <p>Владеть навыками разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований.</p> |
| <p>ОПК-4.2. Разрабатывает и применяет специализированное программно-математическое обеспечение для решения инженерных задач</p> <p>Знать основы разработки специализированного программно-математического обеспечения для решения инженерных задач.</p> <p>Уметь разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для решения инженерных задач.</p> <p>Владеть навыками разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для решения инженерных задач.</p> |

В результате НИР обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | современные проблемы в области электроники, наноэлектроники, нанотехнологий; состояние, проблемы, тенденции и перспективы развития и использования достижений микро- и наноэлектроники 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 наноэлектронике. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | осуществлять поиск источников литературы по теме исследования или разработки с привлечением современных информационных 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 1, семестр 1. | | | | | |
| 1.1 | Основные цели, задачи и содержание научно-исследовательской работы магистрантов, часть 1, семестр 1. /Тема/ | 1 | 0 | | | |
| 1.2 | Основные цели, задачи и содержание НИР. Этапы НИР по ОПОП «Микро- и наноэлектроника» направления подготовки 11.04.04. Применение специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач (1 семестр). /Кнс/ | 1 | 2 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Отчет о НИР. Дифференцированный зачет. |

| | | | | | | |
|-----|---|---|-----|--|--|--|
| 1.3 | <p>- Организационное собрание магистрантов с научными руководителями и руководителем ОПОП «Микро- и наноэлектроника», знакомство и уточнение задач НИР, ее содержания в зависимости от места выполнения – базы НИР.</p> <p>- Заключение договора на НИР (и все виды практик).</p> <p>- Составление и согласование с предприятием индивидуального плана НИР. Утверждение темы НИР. /КВР/</p> | 1 | 2 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Договор на выполнение НИР. Индивидуальный план НИР магистранта. |
| 1.4 | Обоснование актуальности темы исследования, выбор объекта и предмета исследования. /КВР/ | 1 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Часть 1-я отчета о НИР, часть 1, семестр 1. |
| 1.5 | Анализ индивидуального задания по научно-исследовательской работе (НИР). /КВР/ | 1 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Часть 2-я отчета о НИР, часть 1, семестр 1. |

| | | | | | | |
|-----|--|---|-----|--|--|---|
| 1.6 | Формирование базы информационных источников по теме НИР. /КВР/ | 1 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Часть 3-я отчета о НИР, часть 1, семестр 1. |
| 1.7 | Участие в научно-практических конференциях и публикация тезисов. /КВР/ | 1 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Опубликованные тезисы доклада. |
| 1.8 | Выполнение самостоятельной работы (по усмотрению руководителя). /КВР/ | 1 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Часть 4-я отчета о НИР, часть 1, семестр 1. |

| | | | | | | |
|---|---|---|-----|--|--|--|
| 1.9 | Подготовка и презентация отчета о НИР на заседании кафедры. /КВР/ | 1 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Доклад и презентация по результатам НИР, часть 1 в 1 семестре Оформленный отчет о НИР за 1 семестр. |
| Раздел 2. Иная форма работы. | | | | | | |
| 2.1 | Иная форма работы. /Тема/ | 1 | 0 | | | |
| 2.2 | Иная форма работы. /ИФР/ | 1 | 101 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Отчёт о НИР. Дифференцированный зачёт. |
| Раздел 3. Основные цели, задачи и содержание научно-исследовательской работы магистрантов, часть 1, семестр 2. | | | | | | |
| 3.1 | Основные цели, задачи и содержание научно-исследовательской работы магистрантов, часть 1, семестр 2. /Тема/ | 2 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|-----|--|--|---|
| 3.2 | Формирование плана и графика работы над индивидуальным заданием по НИР, часть 1, семестр 2. /КВР/ | 2 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Часть 1-я отчета о НИР, часть 1, семестр 2. |
| 3.3 | Теоретическое исследование объекта и предметной области. /КВР/ | 2 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Часть 2-я отчета о НИР, часть 1, семестр 2. |
| 3.4 | Обновление базы информационных источников по теме НИР. /КВР/ | 2 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Часть 2-я отчета о НИР, часть 1, семестр 2. |

| | | | | | | |
|-----|--|---|-----|--|--|---|
| 3.5 | Проектно-конструкторская, производственно-технологическая и (или) экспериментальная части задания по теме НИР. /КВР/ | 2 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Часть 3-я отчета о НИР, часть 1, семестр 2. |
| 3.6 | Участие в научно-практических конференциях. /КВР/ | 2 | 1 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Опубликованные тезисы доклада. |
| 3.7 | Публикация статьи. /КВР/ | 2 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Не менее 1 статьи. |

| | | | | | | |
|--|--|---|-----|--|--|--|
| 3.8 | Выполнение самостоятельной работы (по усмотрению руководителя). /КВР/ | 2 | 0,5 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Часть 4-я отчета о НИР, часть 1, семестр 2. |
| 3.9 | Подготовка и презентация отчета по НИР, часть 1, семестр 2 на заседании кафедры. /КВР/ | 2 | 1 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 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 2 семестр. |
| Раздел 4. Иная форма работы. | | | | | | |
| 4.1 | Иная форма работа. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 4.2 | Иная форма работы. /ИФР/ | 2 | 94 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | Отчет о НИР. Дифференцированный зачет. |
| Раздел 5. Промежуточная аттестация. | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|------|--|---|----------------------|
| 5.1 | Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 5.2 | Подготовка к зачёту. /ЗаО/ | 2 | 8,75 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 | Контрольные вопросы. |
| 5.3 | Приём зачёта. /ИКР/ | 2 | 0,25 | УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-1.1-3 ОПК-1.1-У ОПК-1.1-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В ОПК-4.1-3 ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-3 ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В | Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.1 Л3.2 | 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 1)"").

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 | Дятлов Р.Н., Мамонтов Е.В., Ленков М.В. | Электроника в системах автоматизации: учеб. пособие : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2023, | , https://elibrsre.u.ru/ebs/download/3684 |
| Л1.2 | Заболоцкий А. М. | Электроника : учебное пособие | Москва: ТУСУ, 2023, 159 с. | , https://e.lanbook.com/book/394085 |

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------|---|---|--|
| Л1.3 | Киселев Г. Л. | Квантовая и оптическая электроника | Санкт-Петербург: Лань, 2022, 316 с. | 978-5-507-44512-7, https://e.lanbook.com/book/233291 |
| Л1.4 | Игнатов А. Н. | Микросхемотехника и наноэлектроника | Санкт-Петербург: Лань, 2022, 528 с. | 978-5-8114-1161-0, https://e.lanbook.com/book/210695 |
| Л1.5 | Вайспапир, В. Я. | Разработка и оформление технологической документации радиоэлектронных средств : учебное пособие | Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2022, 107 с. | 2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/126679.html |

6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|---|---|--|--|
| Л2.1 | 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 |
| Л2.2 | Челебаев С.В. | Разработка технологической документации : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012, | , https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1020 |
| Л2.3 | 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 |

6.1.3. Методические разработки

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|------|--|--|---|--|
| Л3.1 | Глибин Е. С. | Электроника и наноэлектроника. выполнение заданий учебной, технологической и производственной практики : электронное учебно-методическое пособие | Тольятти: ТГУ, 2023, 61 с. | 978-5-8259-1324-7, https://e.lanbook.com/book/379895 |
| Л3.2 | Быков А. Р., Зайцев А. А., Кузнецов Д. В., Сидоров А. В. | Наноэлектроника и наноматериалы : учебно-методическое пособие | Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2023, 117 с. | 978-5-00151-387-2, https://e.lanbook.com/book/393311 |
| Л3.3 | 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 |
| Л3.4 | Чеглакова С.Г., Киселева О.В., Скрипкина О.В., Шурчкова И.Б. | Научно-исследовательская работа : метод. указ. | Рязань, 2016, 20с. | , 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | | | | |
|----|--|--|--|--|
| Э1 | Сайт кафедры микро- и наноэлектроники РГРТУ: http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/mnel | | | |
|----|--|--|--|--|

| 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 | 57 учебно-административный корпус. Учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, лабораторных работ текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная лабораторным оборудованием 20 мест, мультимедиа проектор Aser X128H, доска магнитно-маркерная, компьютер, 8 лабораторных столов, 3 компьютера, блоки питания ВИП-009 (7 шт.), ВИП-010(4 шт.), вольтметры В7-21(4 шт.), В7-21А(3 шт.), Ф283, генераторы Г4-165, Г4-81, Г6-27, измеритель Л2-56, лазер ЛГИ-502, осциллографы С1-65, С1-76 |
| 2 | 42 учебно-административный корпус. Учебная лаборатория 24 места, мультимедиа проектор Ben QMP575, доска магнитно-маркерная, 3 компьютера, 3 измерительных прибора NanoEducator, устройство заточки/травления зондов, 2 спектрометра СФ-26, вольтметры В7-21А(3шт.) |
| 3 | 501 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (37 посадочных мест) ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
| 4 | 343 учебно-административный корпус. Учебно-вспомогательная Аудитория для хранения и ремонта оборудования 2 компьютера, принтер, сканер, 5 мест |

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"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Серебряков Андрей
Евгеньевич, и.о. заведующего кафедры ЭП

27.08.24 17:36 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Серебряков Андрей
Евгеньевич, и.о. заведующего кафедры ЭП

27.08.24 17:36 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

29.08.24 13:36 (MSK)

Простая подпись