

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

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**  
**Научно-исследовательская работа (часть 1)**  
рабочая программа

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**  
Учебный план v11.04.04\_26\_00.plx  
11.04.04 Электроника и наноэлектроника  
Квалификация **магистр**  
Форма обучения **очно-заочная**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>)          | 1 (1.1) |     | 2 (1.2) |      | Итого |       |
|----------------------------------------------------|---------|-----|---------|------|-------|-------|
| Неделя                                             | 16      |     | 16      |      |       |       |
| Вид занятий                                        | УП      | РП  | УП      | РП   | УП    | РП    |
| Контактная<br>внеаудиторная<br>работа              | 5       | 5   | 5       | 5    | 10    | 10    |
| Иная контактная<br>работа                          |         |     | 0,25    | 0,25 | 0,25  | 0,25  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2   |         |      | 2     | 2     |
| В том числе в<br>форме<br>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<br>работы                               | 101     | 101 | 94      | 94   | 195   | 195   |
| Итого                                              | 108     | 108 | 108     | 108  | 216   | 216   |

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Дягилев А. А. \_\_\_\_\_

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 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Промышленной электроники**

Протокол от 21.05.2026, № 11

Срок действия программы: 2026-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович \_\_\_\_\_

---

---

**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 \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

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

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  
**Промышленной электроники**

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

**Промышленной электроники**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2030 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| <b>1. ЦЕЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                            | Целью освоения дисциплины является формирование у студентов-магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника», 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 наноэлектроники, 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| <b>2. МЕСТО НИР В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                         | Б2.О.02                                                                                                               |
| <b>2.1</b>                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |
| 2.1.1                                                     | Иностранный язык в профессиональной сфере                                                                             |
| 2.1.2                                                     | Применение современных CAD/CAE 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)                                                                                                 |
| <b>2.2</b>                                                | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 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                                                                                                |

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

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

**В результате НИР обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 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). |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 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                                                  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные цели, задачи и содержание научно-исследовательской работы магистрантов, часть 1, семестр 1.</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |                |       |             |                                                          |                                                                 |
| 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 нанoeлектроника» направления подготовки 11.04.04. Применение специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач (1 семестр). /Кнс/                                                                                                        | 1              | 2     |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Отчет о НИР. Дифференцированный зачет.                          |
| 1.3         | - Организационное собрание магистрантов с научными руководителями и руководителем ОПОП «Микро- и нанoeлектроника», знакомство и уточнение задач НИР, ее содержания в зависимости от места выполнения – базы НИР.<br>- Заключение договора на НИР (и все виды практик).<br>- Составление и согласование с предприятием индивидуального плана НИР. Утверждение темы НИР. /КВР/ | 1              | 2     |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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   |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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   |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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   |             | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Опубликованные тезисы доклада.                                                                         |
| 1.8 | Выполнение самостоятельной работы (по усмотрению руководителя). /КВР/                                                 | 1 | 0,5 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Доклад и презентация по результатам НИР, часть 1 в 1 семестре<br>Оформленный отчет о НИР за 1 семестр. |
|     | <b>Раздел 2. Иная форма работы.</b>                                                                                   |   |     |  |                                                          |                                                                                                        |
| 2.1 | Иная форма работы. /Тема/                                                                                             | 1 | 0   |  |                                                          |                                                                                                        |
| 2.2 | Иная форма работы. /ИФР/                                                                                              | 1 | 101 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Отчёт о НИР. Дифференцированный зачёт.                                                                 |
|     | <b>Раздел 3. Основные цели, задачи и содержание научно-исследовательской работы магистрантов, часть 1, семестр 2.</b> |   |     |  |                                                          |                                                                                                        |
| 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 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>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 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Часть 3-я отчета о НИР, часть 1, семестр 2.                                                            |
| 3.6 | Участие в научно-практических конференциях. /КВР/                                                                     | 2 | 1   |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Опубликованные тезисы доклада.                                                                         |
| 3.7 | Публикация статьи. /КВР/                                                                                              | 2 | 0,5 |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Не менее 1 статьи.                                                                                     |

|     |                                                                                        |   |      |  |                                                          |                                                                                                                                                               |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.8 | Выполнение самостоятельной работы (по усмотрению руководителя). /КВР/                  | 2 | 0,5  |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Часть 4-я<br>отчета о НИР,<br>часть 1,<br>семестр 2.                                                                                                          |
| 3.9 | Подготовка и презентация отчета по НИР, часть 1, семестр 2 на заседании кафедры. /КВР/ | 2 | 1    |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Дифференци-<br>рованный зачет.<br>Доклад и<br>презентация<br>по<br>результатам<br>НИР, часть 1 в<br>1 семестре<br>Оформленный<br>отчет о НИР за<br>2 семестр. |
|     | <b>Раздел 4. Иная форма работы.</b>                                                    |   |      |  |                                                          |                                                                                                                                                               |
| 4.1 | Иная форма работа. /Тема/                                                              | 2 | 0    |  |                                                          |                                                                                                                                                               |
| 4.2 | Иная форма работы. /ИФР/                                                               | 2 | 94   |  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Отчет о НИР.<br>Дифференци-<br>рованный зачет.                                                                                                                |
|     | <b>Раздел 5. Промежуточная аттестация.</b>                                             |   |      |  |                                                          |                                                                                                                                                               |
| 5.1 | Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/                                | 2 | 0    |  |                                                          |                                                                                                                                                               |
| 5.2 | Подготовка к зачёту. /ЗаО/                                                             | 2 | 8,75 |  |                                                          | Контрольные<br>вопросы.                                                                                                                                       |
| 5.3 | Приём зачёта. /ИКР/                                                                    | 2 | 0,25 |  |                                                          | Контрольные<br>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/<br>название<br>ЭБС                                                                                    |
|------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Марков В. Ф.,<br>Мухамедзянов Х. Н.,<br>Маскаева Л. Н.,<br>Маркова В. Ф. | Материалы современной электроники : учебное пособие       | Екатеринбург:<br>Уральский<br>федеральный<br>университет,<br>ЭБС АСВ,<br>2014, 272 с. | 978-5-7996-<br>1186-6,<br><a href="http://www.iprbookshop.ru/69626.html">http://www.iprbookshop.ru/69626.html</a> |
| Л1.2 | Челебаев С.В.                                                            | Разработка технологической документации : Учебное пособие | Рязань: РИЦ<br>РГРТУ, 2012,                                                           | ,<br><a href="https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1020">https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1020</a>                |
| Л1.3 | Чеглакова С.Г.,<br>Киселева О.В.,<br>Скрипкина О.В.,<br>Шурчкова И.Б.    | Научно-исследовательская работа : метод. указ.            | Рязань, 2016,<br>20с.                                                                 | , 1                                                                                                               |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/<br>название<br>ЭБС |
|---|---------------------|----------|-------------------|--------------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|--------------------------------|



| №    | 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, | , <a href="https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1295">https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1295</a> |
| 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 микро- и нанoeлектроники РГРТУ: <a href="http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/mnel">http://www.rsreu.ru/faculties/fe/kafedri/mnel</a>                                                                                            |
| Э2 | Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа: <a href="http://cdo.rsreu.ru/">http://cdo.rsreu.ru/</a>                                                                                                                          |
| Э3 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                                                                                                                         |
| Э4 | Интернет Университет Информационных Технологий: <a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>                                                                                                                                         |
| Э5 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю: <a href="https://iprbookshop.ru/">https://iprbookshop.ru/</a>              |
| Э6 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю: <a href="https://www.e.lanbook.com">https://www.e.lanbook.com</a> |
| Э7 | Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю: <a href="http://elib.rsreu.ru/">http://elib.rsreu.ru/</a>                                                                            |

### 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 <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------|

## 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)<br>ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.<br>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<br>2 компьютера, принтер, сканер, 5 мест                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

|                                                                                                      |                      |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|
| Методическое обеспечение дисциплины "Методические указания по дисциплине "Наноматериалы" (часть 1)"" | 17.06.26 15:03 (MSK) | Простая подпись |
| Методическое обеспечение дисциплины "Методические указания по дисциплине "Наноматериалы" (часть 1)"" | 17.06.26 15:03 (MSK) | Простая подпись |