

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

**Выполнение и защита выпускной  
квалификационной работы**  
рабочая программа

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**  
Учебный план v11.04.04\_25\_00.plx  
11.04.04 Электроника и наноэлектроника  
Квалификация **магистр**  
Форма обучения **очно-заочная**  
Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | <b>5 (3.1)</b> |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    |                |       |       |       |
| Вид занятий                               | уп             | рп    | уп    | рп    |
| Контактная<br>внеаудиторная<br>работа     | 20             | 20    | 20    | 20    |
| Иная контактная<br>работа                 | 0,35           | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Итого ауд.                                | 0,35           | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Контактная работа                         | 20,35          | 20,35 | 20,35 | 20,35 |
| Сам. работа                               | 250            | 250   | 250   | 250   |
| Часы на контроль                          | 53,65          | 53,65 | 53,65 | 53,65 |
| Итого                                     | 324            | 324   | 324   | 324   |

г. Рязань

Программу составил(и):

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

Рабочая программа

**Выполнение и защита выпускной квалификационной работы**

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 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Промышленной электроники**

Протокол от 22.05.2025 г. № 11

Срок действия программы: 2025-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

---

---

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

---

---

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

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                                         | Целью освоения дисциплины является определение соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника».                                                                                                                                                                          |
| 1.2                                                         | Задачи дисциплины:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1.3                                                         | – оценка уровня сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся после освоения ОПОП. Под уровнем компетенции понимается степень готовности магистранта к решению различных по виду и сложности исследовательских и профессиональных задач, которой достигает обучающийся в процессе выполнения задания по подготовке и решению задач государственной итоговой аттестации; |
| 1.4                                                         | – защита выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к защите и процедуру защиты ВКР.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| <b>2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                                         | БЗ                                                                       |
| <b>2.1</b>                                                                                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>             |
| 2.1.1                                                                                     | Английский язык научно-деловых коммуникаций и специализированный перевод |
| 2.1.2                                                                                     | Применение программируемой логики в нанoeлектронике                      |
| 2.1.3                                                                                     | Проектирование сложнофункциональных блоков                               |
| 2.1.4                                                                                     | Технологическая (проектно-технологическая) практика                      |
| 2.1.5                                                                                     | Технология систем на кристалле                                           |
| 2.1.6                                                                                     | Учебная практика                                                         |
| 2.1.7                                                                                     | Фундаментальные основы физики наносистем и нанотехнологий                |
| 2.1.8                                                                                     | Цифровая обработка сигналов в электронных устройствах                    |
| 2.1.9                                                                                     | Иностранный язык в профессиональной сфере                                |
| 2.1.10                                                                                    | Интеллектуальные материалы и структуры в электронике                     |
| 2.1.11                                                                                    | Микро- и наносенсоры                                                     |
| 2.1.12                                                                                    | Нанoeлектроника                                                          |
| 2.1.13                                                                                    | Научно-исследовательская работа (часть 1)                                |
| 2.1.14                                                                                    | Применение современных CAD/CAE систем в электронике                      |
| 2.1.15                                                                                    | Управление свойствами наноматериалов и наноструктур                      |
| 2.1.16                                                                                    | Электронные процессы в твердом теле                                      |
| 2.1.17                                                                                    | Компьютерные технологии в электронике                                    |
| 2.1.18                                                                                    | Методы анализа наносистем                                                |
| 2.1.19                                                                                    | Оптико-электронные приборы и системы                                     |
| 2.1.20                                                                                    | Программируемые логические интегральные схемы                            |
| 2.1.21                                                                                    | Программируемые логические интегральные схемы (лабораторные работы)      |
| 2.1.22                                                                                    | Проектирование и технология электронной компонентной базы                |
| 2.1.23                                                                                    | Современная философия и методология науки                                |
| 2.1.24                                                                                    | Проектирование систем в корпусе                                          |
| 2.1.25                                                                                    | Адаптивные материалы                                                     |
| 2.1.26                                                                                    | Электронные устройства в инерциальных технологиях                        |
| 2.1.27                                                                                    | Инерциальные датчики                                                     |

| <b>3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>           |  |
| <b>УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</b>                                 |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>теорию рассмотрения проблемной ситуации как системы.<br><b>Уметь</b><br>критически анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.<br><b>Владеть</b><br>навыками критического анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>основные стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.<br><b>Уметь</b><br>вырабатывать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.<br><b>Владеть</b><br>навыками решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**УК-1.3. Всесторонне использует основные проблемные категории методологии и философии науки для синтеза нового знания**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>основные проблемные категории методологии и философии науки.<br><b>Уметь</b><br>всесторонне использовать основные проблемные категории методологии и философии науки для синтеза нового знания.<br><b>Владеть</b><br>навыками всестороннего использования основных проблемных категории методологии и философии науки для синтеза нового знания. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла**

**УК-2.1. Определяет целевые этапы и основные направления работ проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>целевые этапы и основные направления работ проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации.<br><b>Уметь</b><br>определять целевые этапы и основные направления работ проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации.<br><b>Владеть</b><br>навыками определять целевые этапы и основные направления работ проекта с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**УК-2.2. Применяет методики разработки и управления проектом**

|                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>основные методики разработки и управления проектом.<br><b>Уметь</b><br>применять методики разработки и управления проектом.<br><b>Владеть</b><br>навыками применения методик разработки и управления проектом. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели**

**УК-3.1. Разрабатывает план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>методы разработки плана групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта.<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта.<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки плана групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**УК-3.2. Анализирует, проектирует и организует межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>способы анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникации в команде для достижения поставленной цели.<br><b>Уметь</b><br>анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели.<br><b>Владеть</b><br>навыками анализа, проектирования и организации межличностных, групповых и организационных коммуникации в команде для достижения поставленной цели. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>УК-4.1. Применяет коммуникативные технологии в академических и профессиональных целях</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p><b>Знать</b><br/>методы применения коммуникативных технологий в академических и профессиональных целях.</p> <p><b>Уметь</b><br/>применять коммуникативные технологии в академических и профессиональных целях.</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками применения коммуникативных технологий в академических и профессиональных целях.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>УК-4.2. Представляет результаты своей академической и профессиональной деятельности на публичных академических и профессиональных мероприятиях, в том числе, международного уровня</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p><b>Знать</b><br/>способы представления результатов своей академической и профессиональной деятельности на публичных академических и профессиональных мероприятиях, в том числе, международного уровня.</p> <p><b>Уметь</b><br/>представлять результаты своей академической и профессиональной деятельности на публичных академических и профессиональных мероприятиях, в том числе, международного уровня.</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками представления результатов своей академической и профессиональной деятельности на публичных академических и профессиональных мероприятиях, в том числе, международного уровня.</p> |
| <b>УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>УК-5.1. Анализирует и учитывает культурное разнообразие в процессе межкультурного взаимодействия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Знать</b><br/>основы межкультурного взаимодействия.</p> <p><b>Уметь</b><br/>анализировать и учитывать культурное разнообразие в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками межкультурного взаимодействия.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>УК-5.2. Осуществляет эффективное взаимодействие с представителями других культур, в том числе, на изучаемом иностранном языке</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Знать</b><br/>основы взаимодействия с представителями других культур, в том числе, на изучаемом иностранном языке.</p> <p><b>Уметь</b><br/>осуществлять эффективное взаимодействие с представителями других культур, в том числе, на изучаемом иностранном языке.</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками взаимодействия с представителями других культур, в том числе, на изучаемом иностранном языке.</p>                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>УК-5.3. Обеспечивает создание толерантной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Знать</b><br/>основы создания толерантной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p> <p><b>Уметь</b><br/>обеспечивать создание толерантной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками создания толерантной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>УК-6.1. Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Знать</b><br/>основы личностного и профессионального развития.</p> <p><b>Уметь</b><br/>решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности.</p> <p><b>Владеть</b><br/>основные технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки.</p>                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>УК-6.2. Применяет технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>основные технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки.<br><b>Уметь</b><br>применять технологии и навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки.<br><b>Владеть</b><br>навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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.<br><b>Уметь</b><br>выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения.<br><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.<br><b>Уметь</b><br>представлять современную научную картину мира, оценивать эффективность сделанного выбора для решения сущности проблем.<br><b>Владеть</b><br>навыками оценивать эффективность сделанного выбора для решения сущности проблем. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2: Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы</b>                                                                                                                                                          |
| <b>ОПК-2.1. Применяет современные методы исследования</b>                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Знать</b><br>основы современных методов исследования.<br><b>Уметь</b><br>применять современные методы исследования.<br><b>Владеть</b><br>навыками применения современных методов исследования.                                                                                                |
| <b>ОПК-2.2. Представляет и аргументировано защищает результаты выполненной работы</b>                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать</b><br>основы представления и аргументированной защиты результатов выполненной работы.<br><b>Уметь</b><br>представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы.<br><b>Владеть</b><br>навыками представления и аргументированной защиты результатов выполненной работы. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач</b>                                                                                                                                                                                            |
| <b>ОПК-3.1. Приобретает и использует новую информацию в своей предметной области</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Знать</b><br>методы получения и использования новой информации в своей предметной области.<br><b>Уметь</b><br>приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области.<br><b>Владеть</b><br>навыком приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области.                                                        |
| <b>ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Знать</b><br>основные положения физики полупроводниковых приборов, физические основы методов анализа материалов и структур электроники.<br><b>Уметь</b><br>выбирать методы анализа материалов и структур электроники.<br><b>Владеть</b><br>навыками работы с измерительной аппаратурой, методиками диагностики материалов и структур электроники. |

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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>                                                                                                                                                                                                                             | основы разработки специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований.                             |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                             | разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований.                       |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                           | 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>                                                                                                                                                                                                                             | основы разработки специализированного программно-математического обеспечения для решения инженерных задач.                            |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                             | разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для решения инженерных задач.                      |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                           | навыками разработки и применения специализированного программно-математического обеспечения для решения инженерных задач.             |
| <b>ПК-1: Проводит анализ и выбор перспективных технологических процессов и оборудования производства приборов и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</b>                                        |                                                                                                                                       |
| <b>ПК-1.1. Осуществляет сравнение характеристик и параметров существующих материалов, технологических процессов и оборудования производства приборов и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</b> |                                                                                                                                       |
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                                                             | существующие методы и оборудование для измерений параметров наноматериалов и наноструктур.                                            |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                             | модернизировать существующие и внедрять новые методы и оборудование для измерений параметров наноматериалов и наноструктур.           |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                           | навыками модернизации существующих и внедрением новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур.  |
| <b>ПК-1.2. Собирает и систематизирует информацию о перспективных технологических процессах и оборудовании производства приборов и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</b>                      |                                                                                                                                       |
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                                                             | существующие процессы и оборудование для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.                                           |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                             | модернизировать существующие и внедрять новые процессы и оборудование для модификации свойств наноматериалов и наноструктур.          |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                           | навыками модернизации существующих и внедрением новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур. |
| <b>ПК-2: Проводит анализ новых направлений научных-исследований при разработке приборов и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</b>                                                              |                                                                                                                                       |
| <b>ПК-2.1. Проведит анализ новых направлений научных-исследований при разработке приборов и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</b>                                                            |                                                                                                                                       |
| <b>Знать</b>                                                                                                                                                                                                                             | основные процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.                                           |
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                             | организовывать и контролировать процессы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.                    |
| <b>Владеть</b>                                                                                                                                                                                                                           | навыками проведения процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.                               |
| <b>ПК-2.2. Проводит обоснование научных-исследований при разработке приборов и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения</b>                                                                         |                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b><br>основы разработки планов и графиков работ в подразделениях по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать планы и графики работ в подразделениях по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур.<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки планов и графиков работ в подразделениях по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-3: Выполняет заключительный расчет и анализ параметров приборов и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения на основе выполненных предыдущих проектов</b>                                                                                                                                                                                 |
| <b>ПК-3.1. Проводит предварительный расчет характеристик приборов и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения на основе выбранных технических решений</b>                                                                                                                                                                                       |
| <b>Знать</b><br>основы разработки архитектуры изделий "система в корпусе".<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать архитектуру изделий "система в корпусе".<br><b>Владеть</b><br>навыками работы с компьютерными программами для разработки архитектуры изделий "система в корпусе".                                                                                                       |
| <b>ПК-3.2. Проводит аналитический или машинный расчет основных и критических параметров приборов и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения</b>                                                                                                                                                                                                |
| <b>Знать</b><br>основы расчета, моделирования и трассировки отдельных частей изделий "система в корпусе".<br><b>Уметь</b><br>расчитывать, моделировать и проводить трассировку отдельных частей изделий "система в корпусе".<br><b>Владеть</b><br>навыками работы с компьютерными программами по расчету, моделирования и трассировки отдельных частей изделий "система в корпусе". |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-4: Разрабатывает отдельные детали и узлы приборов ориентации и навигации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ПК-4.1. Выполняет теоретические изыскания принципов и путей создания новых образцов приборов ориентации и навигации</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Знать</b><br>основы разработки функциональной схемы изделий "система в корпусе".<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать функциональную схему изделий "система в корпусе".<br><b>Владеть</b><br>навыками работы с компьютерными программами по разработке функциональной схемы изделий "система в корпусе".                                                       |
| <b>ПК-4.2. Выполняет экспериментальные исследования новых образцов приборов ориентации, навигации и проводит их анализ</b>                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Знать</b><br>основные принципы выбора материалов и электронных компонентов для конструкции изделий "система в корпусе".<br><b>Уметь</b><br>выбирать материалы и электронные компоненты для конструкции изделий "система в корпусе".<br><b>Владеть</b><br>навыками выбора материалов и электронных компонентов для конструкции изделий "система в корпусе". |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-5: Выполняет моделирование работы микроволновых оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений, лежащих в основе их работы</b>                                                                                                                                                                                      |
| <b>ПК-5.1. Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов и устройств на основе физических процессов и явлений, лежащих в основе их работы</b>                                                                                                                                                                |
| <b>Знать</b><br>типичные технологические процессы изготовления изделий микроэлектроники.<br><b>Уметь</b><br>разрабатывать и адаптировать типичные технологические процессы изготовления изделий микроэлектроники.<br><b>Владеть</b><br>навыками разработки и адаптации типовых технологических процессов изготовления изделий микроэлектроники. |
| <b>ПК-5.2. Проводит компьютерное моделирование функционирования микроволновых приборов и устройств на основе физических процессов и явлений, лежащих в основе их работы</b>                                                                                                                                                                     |

**Знать**

основы планировки рабочих мест и участков на производстве изделий микроэлектроники.

**Уметь**

разрабатывать планировку рабочих мест и участков на производстве изделий микроэлектроники.

**Владеть**

навыками планировки рабочих мест и участков на производстве изделий микроэлектроники.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                            | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                                                                                                                                                                                                                     | Литература                                                                   | Форма контроля         |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные цели и задачи подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы государственной итоговой аттестации выпускников магистратуры.</b> |                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                              |                        |
| 1.1         | Основные цели и задачи подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы государственной итоговой аттестации выпускников магистратуры. /Тема/           | 5              | 0     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                              |                        |
| 1.2         | Организационный этап. Уточнение задач, темы, индивидуального задания и содержания ВКР. /КВР/                                                                         | 5              | 2     | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Отзыв<br>руководителя. |

|     |                                                                                                                 |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                              |                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.3 | Аналитический этап. Составление индивидуального плана работы над ВКР. /КВР/                                     | 5 | 2  | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Отзыв<br>руководителя.                                                            |
| 1.4 | Проектно-конструкторский, производственно-технологический и (или) экспериментальный этапы выполнения ВКР. /КВР/ | 5 | 10 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | ВКР, отзыв<br>руководителя,<br>рецензия,<br>экзамен –<br>защита ВКР<br>перед ГЭК. |

|     |                                                                                                                    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.5 | Анализ результатов разработки (экспериментального исследования). Выводы и заключение по выполнению темы ВКР. /КВР/ | 5 | 2 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | ВКР, отзыв руководителя, рецензия, экзамен – защита ВКР перед ГЭК. |
| 1.6 | Оформление ВКР. Подготовка презентации по итогам ВКР. Рецензирование ВКР. /КВР/                                    | 5 | 4 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | ВКР, отзыв руководителя, рецензия, экзамен – защита ВКР перед ГЭК. |

|     |                                                                                                                          |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                              |                                                                                   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.7 | Обобщение материалов, полученных в результате научно-исследовательской работы и преддипломной практики по теме ВКР. /Ср/ | 5 | 50 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | Отзыв<br>руководителя,<br>экзамен –<br>защита ВКР<br>перед ГЭК.                   |
| 1.8 | Составление обзора научно-технической литературы по теме ВКР. /Ср/                                                       | 5 | 40 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-2.1<br>ОПК-2.2<br>ОПК-3.1<br>ОПК-3.2<br>ОПК-4.1<br>ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Л3.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 | ВКР, отзыв<br>руководителя,<br>рецензия,<br>экзамен –<br>защита ВКР<br>перед ГЭК. |

|      |                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                                                    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.9  | Технико-экономическое обоснование темы ВКР. Анализ информационных ресурсов и теоретико-методологических основ исследования, предложения и рекомендации по решению проблем, заявленных в ВКР. /Ср/                                       | 5 | 40 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | ВКР, отзыв руководителя, рецензия, экзамен – защита ВКР перед ГЭК. |
| 1.10 | Проектно-конструкторский, производственно-технологический и (или) экспериментальный этапы, моделирование процессов, параметров, характеристик объекта исследования. Выполнение основной части индивидуального задания по теме ВКР. /Ср/ | 5 | 40 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | ВКР, отзыв руководителя, рецензия, экзамен – защита ВКР перед ГЭК. |

|      |                                                                                                                   |   |    |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                                                    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1.11 | Выводы и заключение по выполнению темы ВКР. Анализ результатов разработки (экспериментального исследования). /Ср/ | 5 | 40 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | ВКР, отзыв руководителя, рецензия, экзамен – защита ВКР перед ГЭК. |
| 1.12 | Письменное изложение текста ВКР и ее оформление. Подготовка презентации по итогам ВКР. /Ср/                       | 5 | 40 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 | ВКР, отзыв руководителя, рецензия, экзамен – защита ВКР перед ГЭК. |
|      | <b>Раздел 2. Аттестация.</b>                                                                                      |   |    |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                                                    |
| 2.1  | Подготовка к аттестации, иная контактная работа. /Тема/                                                           | 5 | 0  |                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                                                    |

|     |                                                                                                                                                                                                         |   |      |                                                                                                                                                                                                                                         |                                       |                                                                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 2.2 | Основные цели и задачи государственной итоговой аттестации выпускников магистратуры. Особенности работы над ВКР, подготовка к защите. Процедура защиты ВКР. Подготовка презентации по итогам ВКР. /ИКР/ | 5 | 0,35 | ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-3.1 УК-3.2 УК-4.1 УК-4.2 УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-6.1 УК-6.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 | ВКР, отзыв руководителя, рецензия, экзамен – защита ВКР перед ГЭК. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Выполнение и защита выпускной квалификационной работы"").

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

| №    | Авторы, составители                            | Заглавие                                                  | Издательство, год                              | Количество/название ЭБС                                                                                        |
|------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Игнатов, А. Н., Савиных, В. Л., Фадеева, Н. Е. | Основы электроники : учебное пособие                      | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022, 560 с. | 978-5-9729-1059-5, <a href="https://www.iprbookshop.ru/124172.html">https://www.iprbookshop.ru/124172.html</a> |
| Л1.2 | Микушин А. В.                                  | Физические основы электроники : учебное пособие для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2023, 148 с.            | 978-5-507-45544-7, <a href="https://e.lanbook.com/book/311846">https://e.lanbook.com/book/311846</a>           |
| Л1.3 | Степашкин В.А.                                 | Основы электроники : учеб. пособие                        | Рязань, 2023, 96с.                             | , 1                                                                                                            |

##### 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, <a href="http://www.iprbookshop.ru/69626.html">http://www.iprbookshop.ru/69626.html</a> |
| Л2.2 | Челебаев С.В.                                                   | Разработка технологической документации : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,                                               | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1020">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1020</a>          |

| №    | Авторы, составители                              | Заглавие                                                                                                                                                                        | Издательство, год  | Количество/название ЭБС |
|------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|
| Л2.3 | Локтюхин В.Н.,<br>Мальченко С.И.,<br>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 | Холомина Т.А.,<br>Евдокимова Е.Н.                                     | Подготовка студентов к текущему и промежуточному контролю освоения компетенций : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016, | , <a href="https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1295">https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1295</a> |
| Л3.2 | Чеглакова С.Г.,<br>Киселева О.В.,<br>Скрипкина О.В.,<br>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 нанoeлектроники РГРТУ.                                                                                                                                    |
| Э2 | Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа.                                                                                                                |
| Э3 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам.                                                                                                                                 |
| Э4 | Интернет Университет Информационных Технологий.                                                                                                                                 |
| Э5 | Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю.          |
| Э6 | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. |
| Э7 | Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю.                                                                    |

### 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, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 57 учебно-административный корпус. Учебная лаборатория<br>для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, лабораторных работ текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная лабораторным оборудованием<br>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<br>Аудитория для хранения и ремонта оборудования<br>2 компьютера, принтер, сканер, 5 мест |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>                                                                                                        |
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания по дисциплине "Выполнение и защита выпускной квалификационной работы""). |

|                                                   |                                                                                           |                             |                 |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"               |                                                                                           |                             |                 |
| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ            |                                                                                           |                             |                 |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>КАФЕДРЫ                | <b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Круглов Сергей<br>Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ | <b>01.09.25</b> 19:40 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЮЩИМ<br>ВЫПУСКАЮЩЕЙ<br>КАФЕДРЫ | <b>ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ</b> , Круглов Сергей<br>Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ | <b>01.09.25</b> 19:40 (MSK) | Простая подпись |