

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института физики,  
профессор

С.Б. Вениг

« 09 »

2021 г.



**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки бакалавриата  
11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Профиль подготовки бакалавриата  
«Физика и технология твердотельных электронных микро- и наноструктур»

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2021

| Статус                          | ФИО            | Подпись | Дата       |
|---------------------------------|----------------|---------|------------|
| Преподаватель-разработчик       | Михайлов А.И.  |         | 20.10.2021 |
| Председатель НМК                | Скрипаль Ан.В. |         | 22.10.2021 |
| Заведующий кафедрой             | Михайлов А.И.  |         | 20.10.2021 |
| Специалист Учебно-го управления |                |         |            |

## 1. Цели государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения студентом образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта и степени готовности выпускника бакалавриата по направлению 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника» к выполнению профессиональных задач.

## 2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

## 3. Компетентностная характеристика выпускника по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль «Микро- и нанoeлектроника, диагностика нано- и биомедицинских систем».

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности у выпускников следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Категория универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции   |
|-------------------------------------|---|--|
| Системное и критическое мышление    | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.<br><b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.<br><b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.<br><b>4.1_Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки.<br>Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. |

|                                  |   |  |
|----------------------------------|---|--|
|                                  |   | <b>5.1_ Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.  |
| Разработка и реализация проектов | <b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <b>1.1_ Б.УК-2.</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.<br><b>2.1_ Б.УК-2.</b> Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.<br><b>3.1_ Б.УК-2.</b> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время<br><b>4.1_ Б.УК-2.</b> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.   |
| Командная работа и лидерство     | <b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | <b>1.1_ Б.УК-3.</b> Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде.<br><b>2.1_ Б.УК-3.</b> Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности<br><b>3.1_ Б.УК-3.</b> Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата.<br><b>4.1_ Б.УК-3.</b> Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и в презентации результатов работы команды.  |
| Коммуникация                     | <b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                          | <b>1.1_ Б.УК-4.</b> Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.<br><b>2.1_ Б.УК-4.</b> Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.<br><b>3.1_ Б.УК-4.</b> Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.<br><b>4.1_ Б.УК-4.</b> Умеет коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках.<br><b>5.1_ Б.УК-4.</b> Демонстрирует умение выпол- |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>нять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык.</p>   |
| <p>Межкультурное взаимодействие</p>                                    | <p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>                      | <p><b>1.1_Б.УК-5.</b> Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p><b>2.1_Б.УК-5.</b> Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p><b>3.1_Б.УК-5.</b> Умеет недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p>  |
| <p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p> | <p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p><b>1.1_Б.УК-6.</b> Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p><b>2.1_Б.УК-6.</b> Понимает важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p><b>3.1_Б.УК-6.</b> Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p><b>4.1_Б.УК-6.</b> Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p><b>5.1_Б.УК-6.</b> Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p> |
|  | <p><b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>    | <p><b>1.1_Б.УК-7.</b> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p> <p><b>2.1_Б.УК-7.</b> Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации кон-</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| Безопасность жизнедеятельности                             | <b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | кретной профессиональной деятельности.<br><b>1.1_Б.УК-8.</b> Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте.<br><b>2.1_Б.УК-8.</b> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте.<br><b>3.1_Б.УК-8.</b> Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.<br><b>4.1_Б.УК-8.</b> Принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.  |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | <b>УК-9.</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности   | <b>1.1_Б.УК-9.</b> Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.<br><b>2.1_Б.УК-9.</b> Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.   |
| Гражданская позиция  | <b>УК-10.</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению  | <b>1.1_Б.УК-10.</b> Понимает значение основных правовых категорий, сущность коррупционного поведения, формы его проявления в различных сферах общественной жизни.<br><b>2.1_Б.УК-10.</b> Демонстрирует знание российского законодательства, а также антикоррупционных стандартов поведения, уважение к праву и закону. Идентифицирует и оценивает коррупционные риски, проявляет нетерпимое отношение к коррупционному поведению.<br><b>3.1_Б.УК-10.</b> Умеет правильно анализировать, толковать и применять нормы права в различных сферах социальной деятельности, а также в сфере противодействия коррупции. Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры. |

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Категория общепрофессиональных компетенций | Код компетенции и наименование общепрофессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции   |
|--|---|---|
| Научное мышление                           | <b>ОПК-1.</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности   | <p><b>1.1_Б.ОПК-1.</b><br/>Понимает важность применения фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов.</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-1.</b><br/>Аргументированно применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.</p> <p><b>3.1_Б.ОПК-1.</b><br/>Использует знания физики и математики при решении конкретных задач инженерной деятельности.</p>  |
| Исследовательская деятельность             | <b>ОПК-2.</b> Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных   | <p><b>1.1_Б.ОПК-2.</b><br/>Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-2.</b><br/>Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.</p> <p><b>3.1_Б.ОПК-2.</b><br/>Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.</p> <p>Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p><b>4.1_Б.ОПК-2.</b><br/>Аргументированно выбирает способы и средства измерений и проведения экспериментальных исследований.</p> <p><b>5.1_Б.ОПК-2.</b><br/>Способен применять методы обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.</p> |
| Владение информационными технологиями      | <b>ОПК-3.</b> Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | <p><b>1.1_Б.ОПК-3.</b><br/>Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации.</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-3.</b><br/>Реализует современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации.</p> <p><b>3.1_Б.ОПК-3.</b><br/>Решает задачи обработки данных с помощью современных средств автоматиза-</p>   |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
|                          |  | <p>ции.</p> <p><b>4.1_Б.ОПК-3.</b><br/>Соблюдает требования информационной безопасности.</p>   |
| Компьютерная грамотность | <p><b>ОПК-4.</b><br/>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> | <p><b>1.1_Б.ОПК-4.</b><br/>Понимает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов.</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-4.</b><br/>Выбирает и использует современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>3.1_Б.ОПК-4.</b><br/>Анализирует профессиональные задачи, выбирает и использует подходящие ИТ-решения.</p>   |
|                          | <p><b>ОПК-5.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>   | <p><b>1.1_Б.ОПК-5.</b><br/>Понимает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов.</p> <p><b>2.1_Б.ОПК-5.</b><br/>Использует современные языки программирования для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, поддерживает базы данных и информационные хранилища.</p> <p><b>3.1_Б.ОПК-5.</b><br/>Применяет современные программные среды разработки информационных систем и технологий, методы отладки и тестирования, читает коды программных продуктов, написанные на освоенных языках программирования, и вносит требуемые изменения.</p> <p><b>4.1_Б.ОПК-5.</b><br/>Готов самостоятельно осваивать новые для себя языки программирования, среды разработки информационных систем и технологии.</p> <p><b>5.1_Б.ОПК-5.</b><br/>Анализирует профессиональные задачи, разрабатывает подходящие ИТ-решения.</p> |

## Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Тип задач ПД                    | Задача ПД   | Код и наименование профессиональной компетенции   | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции  |
|---------------------------------|---|---|--|
| Научно-исследовательский        | Подготовка лабораторного оборудования и измерения физических параметров материалов на лабораторном оборудовании                                       | <b>ПК-1</b> Способен подготавливать лабораторное оборудование и проводить измерения физических параметров материалов на лабораторном оборудовании             | <p><b>1.1_Б. ПК-1.</b><br/>Осуществляет настройку и калибровку измерительной аппаратуры, выбирает необходимые эталоны, контролирует исправность и условия хранения аппаратуры и эталонов.</p> <p><b>2.1_Б. ПК-1.</b><br/>Проводит измерение параметров образцов и вносит результаты в протоколы измерений.</p> <p><b>3.1_Б. ПК-1.</b><br/>Оценивает достоверность результатов измерений и влияние внешних факторов на процессы измерений.</p>                                  |
| Производственно-технологический | Контроль параметров качества изделий микроэлектроники и анализ причин брака   | <b>ПК-2</b> Способен проводить контроль параметров качества изделий микроэлектроники и анализировать причины брака  | <p><b>1.1_Б. ПК-2.</b><br/>Контролирует параметры формируемых слоев и конструктивных элементов.</p> <p><b>2.1_Б. ПК-2.</b><br/>Выявляет и анализирует причины возникновения брака при производстве изделий микроэлектроники.</p> <p><b>3.1_Б. ПК-2.</b><br/>Работает с конструкторской и технологической документацией.</p>  |
| Научно-исследовательский        | Осуществление проведения работ по обработке и анализу научнотехнической информации и результатов исследований в области электроники и нанoeлектроники | <b>ПК-3.</b> Способен проводить работы по обработке и анализу научнотехнической информации и результатов исследований в области электроники и нанoeлектроники | <p><b>1.1_Б. ПК-3.</b><br/>Проводит критический анализ современной научнотехнической литературы и информационных ресурсов.</p> <p><b>2.1_Б. ПК-3.</b><br/>Проводит теоретические и экспериментальные исследования в области электроники и нанoeлектроники.</p> <p><b>3.1_Б. ПК-3.</b><br/>Обрабатывает и анализирует результаты теоретических и экспериментальных исследований в области электроники и нанoeлектроники.</p>  |
| Производственно-технологический | Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур                             | <b>ПК-4.</b> Способен проводить анализ современного состояния методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур                   | <p><b>1.1_Б. ПК-4.</b><br/>Демонстрирует знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур.</p> <p><b>2.1_Б. ПК-4.</b> Применяет основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур.</p> <p><b>3.1_Б. ПК-4.</b><br/>Использует оборудование для измерения параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с его назначением, устройством, принципом действия и руководством по эксплуатации.</p> |



## **4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

### **4.1. Формы проведения государственной итоговой аттестации**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, государственный экзамен не предусмотрен.

### **4.2 Программа государственного экзамена**

Государственный экзамен не предусмотрен.

### **4.3 Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра**

#### ***Требования к содержанию, объему и структуре ВКР***

*Содержание* введения, основной части и заключения выпускной квалификационной работы должно точно соответствовать теме работы и полностью ее раскрывать. Содержание ВКР отражает исходные предпосылки работы, весь её ход и полученные результаты. Бакалаврская работа не может быть компилятивной и описательной. Содержание работы характеризуется обязательным наличием дискуссионного (полемического) материала. Содержание выпускной квалификационной работы должно удовлетворять современному состоянию научного знания и квалификационным требованиям, предъявляемым к подготовке бакалавра. Основными требованиями к работе являются: четкость и логическая последовательность изложения материала; краткость и точность формулировок теоретических положений и выводов.

*Структура* выпускной квалификационной работы является формой организации научного материала, отражающей логику исследования, обеспечивающей единство и взаимосвязанность всех элементов содержания. Структура бакалаврской работы должна соответствовать критериям целостности, системности, связности и соразмерности (соответствия объема фрагмента текста его научной ёмкости).

Обязательными структурными элементами выпускной квалификационной работы являются введение, основная часть, заключение и список использованных источников.

Во введении отражаются: обоснование выбора темы исследования, в том числе ее актуальности, научной новизны и практической значимости. Раскрывается суть проблемной ситуации, аргументируется необходимость оперативного решения поставленной проблемы для соответствующей отрасли науки или

практики. Новизна работы может выражаться в новом объекте или предмете исследования (он рассматривается впервые), вовлечении в научный оборот нового материала, в иной постановке известных проблем и задач, новом методе решения или в новом применении известного решения или метода, в новых результатах эксперимента, разработке оригинальных моделей и т.п. Практическая значимость исследования, в том числе теоретического, определяется возможностями прикладного использования его результатов (с указанием области применения и оценкой эффективности). В конце введения формулируется конкретная цель бакалаврской работы. Целью выпускной квалификационной работы может являться решение конкретной исследовательской или технологической задачи, разработка в области электроники и нанoeлектроники, получение нового знания или новых важных данных о предмете и объекте исследования.

В основную часть бакалаврской работы, как правило, входят:

- обзор и анализ научной литературы, который может представлять собой отдельный раздел работы;
- описание объекта и предмета исследования (объектом исследования выступают явление, процесс или объект требующие проведения дополнительных исследований);
- описание методов исследования; обоснование и выбор концепции, теории, принципов, подходов, которыми руководствуется студент; определение и характеристика конкретных методов решения поставленных задач, методика и техника проведения эксперимента, обработки результатов и т.п. ( в зависимости от типа исследования (экспериментальное или теоретическое) указанные аспекты раскрываются в отдельных разделах работы, либо выступают самостоятельным предметом изучения);
- теоретическая и/или экспериментальная часть исследования (анализируются основные результаты, полученные лично автором в процессе работы в сопоставлении с результатами других авторов, приводятся разработанные им рекомендации и предложения).

В заключении работы формулируются конкретные выводы по результатам проведенного исследования, представляющего собой решение поставленных задач.

Все материалы работы справочного и вспомогательного характера (не вошедшие в основной текст текстовые документы, таблицы, графики, иллюстрации, схемы организации эксперимента) выносятся в приложения.

Список использованных источников должен включать все упомянутые и процитированные в тексте работы источники, научную литературу, справочные издания и должен быть составлен в порядке упоминания в работе.

*Объем бакалаврской работы* определяется предметом, целью, задачами и методами исследования. Средний объем бакалаврской работы составляет 40-60 страниц, включая список литературы и приложения.

Согласно Положению о ГИА в СГУ объем допустимых заимствований определяется решением Учёного совета института физики.

### ***Методические рекомендации по подготовке ВКР***

Рекомендуется при выполнении работы соблюдать последовательность следующих этапов:

- выбор темы, закрепление за научным руководителем, курирующим тему;
- составление плана и задания по выпускной квалификационной работе (совместно с научным руководителем);
- изучение теоретических аспектов темы работы;
- проведение теоретических и/или экспериментальных исследований;
- разработка предложений и рекомендаций, формулирование выводов;
- оформление выпускной квалификационной работы;
- написание автореферата к работе;
- представление работы на проверку научному руководителю;
- представление работы на рецензирование;
- получение допуска к защите ВКР от заведующего кафедрой.

На всех этапах выполнения ВКР студент консультируется с научным руководителем по всем вопросам, связанным с выполнением ВКР, выполняет указания по внесению исправлений и изменений в предварительный вариант работы (как по содержанию, так и по оформлению).

Основные положения выпускной квалификационной работы, за исключением выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, в виде автореферата размещаются в открытой электронно-библиотечной системе Университета.

Структура автореферата включает в себя титульный лист, введение, краткое содержание, заключение, список используемых источников информации.

### ***Критерии оценивания результатов защиты ВКР***

Работа считается выполненной в полном объеме в том случае, если в ней нашли отражение все проблемы и вопросы, предусмотренные заданием на выполнение выпускной квалификационной работы.

В процессе подготовки и защиты ВКР выпускник должен продемонстрировать:

- знания, полученные по учебным дисциплинам, охватывающим как профиль образовательной программы, так и направление подготовки в целом;
- умение работать со специальной и методической литературой, включая литературу на иностранном языке, нормативной документацией;
- навыки ведения исследовательской работы;
- умение самостоятельного обобщения результатов исследования и формулирования выводов;
- владение компьютером и специальным программным обеспечением;
- умение логически строить текст, формулировать выводы и предложения.

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценочных суждений, представленных в отзыве научного руководителя, письменной рецензии и выступлении рецензента, замечаниях председателя и членов ГЭК, данных по поводу основного содержания работы, и ответов студента на вопросы, поставленные в ходе защиты. ГЭК оценивает все этапы защиты ВКР - презентацию результатов работы, понимание вопросов и ответы на них, умение вести научную дискуссию (в том числе с рецензентом), общий уровень подготовленности выпускника, уровень сформированности компетенций.

Основными критериями оценки ВКР бакалавра являются:

- степень соответствия работы уровню квалификационных требований, предъявляемых к подготовке бакалавров, а также требованиям, предъявляемым к бакалаврским ВКР;
- соответствие темы ВКР направлению и профилю бакалавриата, актуальность, степень разработанности темы;
- качество и самостоятельность проведенного исследования, в том числе: обоснование собственного подхода к решению дискуссионных проблем теории и практики, самостоятельный выбор и обоснование методики исследования, оригинальность использованных источников, методов работы, самостоятельность анализа материала, разработки модели, вариантов решения, полнота и системность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме, самостоятельная и научно обоснованная формулировка выводов по результатам работы, полнота решения поставленных в работе задач;
- новизна и практическая значимость полученных результатов, их достоверность;
- язык и стиль ВКР, соблюдение требований к оформлению ВКР.

Комиссия при выставлении оценки за выполнение и защиту ВКР руководствуется следующим:

*оценка «отлично»* - установлено полное соответствие темы ВКР направлению и профилю бакалавриата, показана актуальность и степень разработанности темы; выпускник демонстрирует знания, полученные по учебным дисциплинам, охватывающим как профиль образовательной программы, так и

направление подготовки в целом; умение работать со специальной и методической литературой, включая литературу на иностранном языке, нормативной документацией; имеет хорошие навыки ведения исследовательской работы; умеет самостоятельно обобщать результаты исследования и формулировать выводы;

*оценка «хорошо»* - установлено соответствие темы ВКР направлению и профилю бакалавриата, показана актуальность и степень разработанности темы; выпускник демонстрирует знания как по учебным дисциплинам, охватывающим профиль образовательной программы так и по направлению подготовки в целом; умение работать со специальной и методической литературой, включая литературу на иностранном языке, нормативной документацией; имеет хорошие навыки ведения исследовательской работы; умеет обобщать результаты исследования и формулировать выводы, но при этом допускает незначительные погрешности в формулировках, аргументации, объяснениях и ответах на вопросы;

*оценка «удовлетворительно»* - установлено соответствие темы ВКР направлению и профилю бакалавриата, показана актуальность темы, но степень разработанности темы низкая; выпускник допускает незначительные ошибки, связанные со знанием как по учебным дисциплинам, охватывающим профиль образовательной программы, так и по направлению подготовки в целом; показано умение работать со специальной и методической литературой, но не имеется её глубокого анализа; выпускник имеет удовлетворительные навыки ведения исследовательской работы; умеет обобщать результаты исследования и формулировать выводы под контролем руководителя;

*оценка «неудовлетворительно»* - содержание работы не соответствует теме ВКР, направлению и профилю бакалавриата, низкое качество и недостаточная самостоятельность проведенного исследования; отсутствие самостоятельной и обоснованной формулировки выводов по результатам проделанной работы; низкое качество оформления работы.

#### **4.4 Порядок проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

- Федеральный закон 273-ФЗ от 29.12 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России № 636 от 29.06.2015);
- П 1.03.21 – 2015 Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в СГУ;

- СТО 1.04.01 – 2019 «Курсовые работы (проекты) и выпускные квалификационные работы. Порядок выполнения, структура и правила оформления».

Порядок проведения государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья определен в п. 5. «Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в СГУ».

## **5. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в аудитории, отвечающей действующим санитарным нормам и требованиям пожарной безопасности, оснащенной интерактивной доской, мультимедийной установкой и компьютерной техникой, имеющей выход в Интернет.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

#### ***а) литература:***

1. Сеницына Р.В., Скрипаль А.В. Основы реферирования научно-технической литературы [**Электронный ресурс**] / Р. В. Сеницына, А. В. Скрипаль ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов: [б. и.], 2014. - 233 с. - Режим доступа: <http://library.sgu.ru>. ID= 1072 – ЭБ учебно-методической литературы.
2. Основы реферирования научно-технической литературы [Текст] : учеб. пособие для студентов фак. nano- и биомед. технологий / Р. В. Сеницына, А. В. Скрипаль ; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. - Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2008. – 216 с. (20 экз.)
3. Кузнецов И. Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления [**Электронный ресурс**]: учебное пособие. - 9-е изд., перераб. - Москва : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 204 с. - ЭБС «ИНФРА-М». - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1093240>
4. Лысова Т.В. Культура научной и деловой речи [**Электронный ресурс**]. - Москва : Флинта, 2016. - 157 с. **Гриф УМО**. – ЭБС «Лань». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/85925>

5. Космин В. В. Основы научных исследований (Общий курс) [**Электронный ресурс**] : Учебное пособие. - 4, перераб. и доп. - Москва : Издательский Центр РИОР ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 238 с. - ЭБС «ИНФРА-М». - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1245074>
6. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [**Электронный ресурс**] : учебное пособие - Москва : Дашков и К, 2020. - 282 с. - ЭБС «ИНФРА-М». - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093235>
7. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [**Электронный ресурс**]: учебное пособие - Москва : Дашков и К, 2019. - 208 с. - ЭБС «ИНФРА-М». - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093533>

***б) ) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:***

1. Windows XP Prof
2. Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations
3. Microsoft Office профессиональный 2010
4. Каталог образовательных Интернет-ресурсов. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

## 6. Фонд оценочных средств

### *Карта компетенций*

| Контролируемые компетенции (шифр компетенции)   | Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)   | Оценочные средства   |
|---|--|--|
| <b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p><b>Знать</b> правила формулирования совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта</p> <p><b>Уметь</b> планировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;</p> <p>решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p><b>Владеть</b> приёмами публичного представления результатов решения кон-</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | кретной задачи проекта.  |  |
| <b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <p><b>Знать</b> правила формулирования совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта</p> <p><b>Уметь</b> планировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.</p> <p><b>Владеть</b> приемами публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |
| <b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | <p><b>Знать</b> методы эффективного использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели и эффективного взаимодействия с другими членами команды, в т.ч. методы участия в обмене информацией, знаниями, опытом и в презентации результатов работы команды.</p> <p><b>Уметь</b> предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата.</p> <p><b>Владеть</b> пониманием особенностей поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует,</p>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |
| <b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                          | <p><b>Знать</b> информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p><b>Уметь</b> выбирать на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами;</p> <p>коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые разговоры на государственном и иностранном (-ых) языках.</p> <p><b>Владеть</b> умением выполнять перевод</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>профессиональных текстов с иностранного (-ых) языка (-ов) на государственный язык;</p> <p>вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках.</p>   |  |
| <p><b>УК-5.</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>                      | <p><b>Знать</b> информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими.</p> <p><b>Уметь</b> уважительно относиться к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опираясь на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.</p> <p><b>Владеть</b> умением недискриминационно и конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |
| <p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p><b>Знать</b> свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.) для успешного выполнения порученной работы;</p> <p>важность планирования перспективных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p><b>Уметь</b> реализовать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>перспективы развития деятельности и требований рынка труда;<br/>использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p> <p><b>Владеть</b> навыками критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p>   |  |
| <p><b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>   | <p><b>Знать</b> основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий</p> <p><b>Уметь</b> поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.</p> <p><b>Владеть</b> осознанным выбором здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |
| <p><b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и вооруженных конфликтов</p> | <p><b>Знать</b> базовый материал теоретических основ безопасности жизнедеятельности: основные природные и техногенные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к бытовой сфере и к сфере своей профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь</b> применять знание основ безопасности жизнедеятельности в научно-исследовательской, просветительской, организационно-управленческой и других видах деятельности.</p> <p><b>Владеть</b> понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды; методами и приемами защиты, позволяющими минимизировать возможный ущерб личности и обществу в возмож-</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | ных опасных и чрезвычайных ситуациях.  |  |
| <b>УК-9.</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | <p><b>Знать</b> базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p><b>Уметь</b> использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски.</p> <p><b>Владеть</b> методами личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |
| <b>УК-10.</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению                        | <p><b>Знать</b> теоретические основы государства и права; функции и значения государства и права в жизни общества; систему источников российского права, их иерархию по юридической силе; отличия правомерного от неправомерного поведения, их виды; основные положения Конституции РФ, положения отраслевого законодательства, а также законодательства о противодействии коррупции.</p> <p>иметь представление о сущности коррупции как негативного социально-правового явления общественной жизни;</p> <p>основные направления совершенствования государственной политики в сфере предупреждения (профилактики) коррупционных преступлений.</p> <p><b>Уметь</b> логически грамотно выражать и обосновывать свою точку зрения по государственно-правовым вопросам и проблемам, оперировать основными юридическими понятиями и категориями;</p> <p>ориентироваться в системе законодательства и нормативно-правовых актов, в том числе регламентирующих деятельность по противодействию коррупции;</p> <p>анализировать и использовать правовые нормы в сфере противодействия и</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>предупреждения коррупции;<br/>самостоятельно повышать свою профессиональную квалификацию, изучать уголовное законодательство по вопросам квалификации коррупционных преступлений, практику его применения, ориентироваться в специальной литературе;<br/>применять теоретические знания для разрешения практических вопросов по квалификации коррупционных преступлений и привлечению к уголовной ответственности виновных в совершении этих преступлений;<br/>использовать правовую и иную информацию в организации эффективного предупреждения правоохранительными органами коррупционных преступлений; определять приоритеты в борьбе с коррупцией.<br/><b>Владеть</b> навыками анализа государственно-правовых процессов и явлений, являющихся объектами профессиональной деятельности;<br/>навыками применения нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности;<br/>навыками анализа правонарушений, в том числе в целях выявления в них проявлений коррупции.<br/>навыками реализации прав и законных интересов человека и гражданина, связанных с общественными отношениями, возникающими по охране общественных отношений от преступных посягательств;<br/>тактическими приемами предупреждения коррупционных преступлений и использовать их в практической деятельности.</p> |  |
| <p><b>ОПК-1.</b> Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности</p> | <p><b>Знать</b> основные положения, законы и методы естественных наук и математики<br/><b>Уметь</b> применять основные положения, законы и методы естественных наук и математики<br/><b>Владеть</b> базовыми знаниями, основными подходами и методами есте-</p>  | <p>- ВКР;<br/>- доклад студента;<br/>- ответы студента на вопросы;<br/>- отзыв и рецензия.</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | ственных наук и математики  |  |
| <b>ОПК-2.</b> Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных   | <p><b>Знать</b> основные методы и способы экспериментальных исследований и основные приемы обработки и представления полученных данных</p> <p><b>Уметь</b> формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение; определять ожидаемые результаты решения выделенных задач</p> <p><b>Владеть</b> навыками аргументированного выбора способов и средств измерений и проведения экспериментальных исследований; приемами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |
| <b>ОПК-3.</b> Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности | <p><b>Знать</b> основные способы поиска информации, необходимой для решения поставленной задачи</p> <p><b>Уметь</b> находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; классифицировать защищаемую информацию по видам тайны и степеням конфиденциальности</p> <p><b>Владеть</b> методами поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |
| <b>ОПК-4.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности   | <p><b>Знать</b> методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы реализации таких процессов и методов</p> <p><b>Уметь</b> выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть</b> навыками анализа профессиональных задач с использованием под-</p>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | ходящих ИТ-решений   |  |
| <b>ОПК-5.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения                                   | <p><b>Знать</b> современные языки программирования, используемые для разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения</p> <p>поддерживает базы данных и информационные хранилища</p> <p><b>Уметь</b> применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий, методы отладки и тестирования, читать коды программных продуктов, написанные на освоенных языках программирования, и вносить требуемые изменения</p> <p><b>Владеть</b> теоретической базой для самостоятельного освоения новых для себя языков программирования, сред разработки информационных систем и технологий</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |
| <b>ПК-1</b> Способен подготавливать лабораторное оборудование и проводить измерения физических параметров материалов на лабораторном оборудовании | <p><b>Знать</b> порядок настройки и калибровки измерительной аппаратуры</p> <p><b>Уметь</b> выбирать необходимые эталоны, контролировать исправность и условия хранения измерительной аппаратуры и эталонов;</p> <p>оценивать достоверность результатов измерений и влияние внешних факторов на процессы измерений;</p> <p>вносить результаты в протоколы измерений</p> <p><b>Владеть</b> навыками проведения измерений параметров образцов</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |
| <b>ПК-2</b> Способен проводить контроль параметров качества изделий микроэлектроники и анализировать причины брака                                | <p><b>Знать</b> основные параметры реализуемых технологических процессов производства изделий микроэлектроники.</p> <p><b>Уметь</b> контролировать параметры формируемых слоев и конструктивных элементов в процессе производства изделий микроэлектроники.</p> <p><b>Владеть</b> методикой выявления и анализа технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления изделий микроэлектроники;</p> <p>навыками работы с конструкторской и технологической документацией</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> <li>- ответы студента на вопросы;</li> <li>- отзыв и рецензия.</li> </ul> |
| <b>ПК-3.</b> Способен проводить работы по обра-   | <b>Знать</b> методики проведения теоретических и экспериментальных исследо-  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ВКР;</li> <li>- доклад студента;</li> </ul>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| ботке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области электроники и нанoeлектроники                             | ваний в области электроники и нанoeлектроники<br><b>Уметь</b> проводить критический анализ современной научно-технической литературы и информационных ресурсов в области электроники и нанoeлектроники<br><b>Владеть</b> методикой обработки и анализа результатов теоретических и экспериментальных исследований в области электроники и нанoeлектроники   | - ответы студента на вопросы;<br>- отзыв и рецензия.                                 |
| <b>ПК – 4</b> Способен проводить анализ современного состояния методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур | <b>Знать</b> структуру, физико-химические свойства, конструкции и назначение наноматериалов и наноструктур<br><b>Уметь</b> Применяет основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур.<br><b>Владеть</b> навыками использования оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с его назначением, устройством, принципом действия и руководством по эксплуатации. | - ВКР;<br>- доклад студента;<br>- ответы студента на вопросы;<br>- отзыв и рецензия. |

### *Показатели оценивания планируемых результатов обучения*

| Шкала оценивания  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 2   | 3   | 4  | 5   |
| «Неудовлетворительно» выставляется в случае, если в процессе защиты ВКР выявились факты плагиата основных результатов работы, несоответствие заявленных в ВКР полученных результатов, реальному состоянию дел, необоснованность достаточно важных для данной ВКР положений, достижений и разработок | «Удовлетворительно» выставляется в случае если: студент продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы; в процессе защиты работы в тексте ВКР, в представленных презентационных материалах допущены значительные фактические ошибки; в случае отсутствия четкой формулировки актуальности, целей и за- | «Хорошо» выставляется в случае, если в ВКР решается конкретная исследовательская или технологическая задача в области электроники и нанoeлектроники, работа состоит из введения, основной части, заключения и списка использованных источников, во введении автор всесторонне обосновал выбора темы исследования, в том числе ее актуальность, науч- | «Отлично» выставляется в случае, если в ВКР решается конкретная исследовательская или технологическая задача в области электроники и нанoeлектроники, работа состоит из введения, основной части, заключения и списка использованных источников, во введении автор всесторонне обосновал выбора темы исследования, в том числе ее актуальность, |

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | <p>дач ВКР; работа не полностью соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к подобному рода работам</p> | <p>ную новизну и практическую значимость, сформулировал цель выпускной квалификационной работы, в основной части автор изложил теоретическую и/или экспериментальную часть исследования, в которой проанализировал основные результаты, полученные лично автором в процессе работы в сопоставлении с результатами других авторов, привел разработанные им рекомендации и предложения, в заключении работы автор кратко и точно сформулировал теоретические положения и выводы по результатам проведенного исследования, список использованных источников оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, материал работы изложен четко и логически последовательно, в ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на заданные вопросы, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной темы. Вместе с тем, работа может содержать ряд недочётов.</p> | <p>научную новизну и практическую значимость, сформулировал цель выпускной квалификационной работы, в основной части автор изложил теоретическую и/или экспериментальную часть исследования, в которой проанализировал основные результаты, полученные лично автором в процессе работы в сопоставлении с результатами других авторов, привел разработанные им рекомендации и предложения, в заключении работы автор кратко и точно сформулировал теоретические положения и выводы по результатам проведенного исследования, список использованных источников оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, материал работы изложен четко и логически последовательно, в ходе защиты автор уверенно и аргументированно ответил на заданные вопросы, а сам процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной темы и компетентность выпускника.</p> |
|--|---|--|---|



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» с учётом профиля подготовки «Микро- и наноэлектроника, диагностика нано- и биомедицинских систем».

Автор программы:  
Заведующий кафедрой физики твёрдого тела,  
д.ф.-м.н., профессор Ал. В. Скрипаль

Программа разработана в 2019 г., одобрена на заседании Ученого совета факультета нано- и биомедицинских технологий протокол № 5 от 12 декабря 2019 года.

Программа актуализирована в 2021 г., одобрена на заседании Ученого совета Института физики протокол № 2 от 14 октября 2021 года.