

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»  
Факультет физико-технический  
Кафедра радиоп физики и нанотехнологий

**ПРИНЯТО**

**УТВЕРЖДАЮ**

На заседании Ученого совета  
университета  
Протокол № 11 от 27.05 2022г.

Проректор по учебной работе, качеству  
образования / первый проректор

А. Хагуров  
мая 2022г.



**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор АО «Сатурн»  
О.В. Планкевич  
\_\_\_\_\_ 2022г.



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки**

*03.04.03 Радиофизика*

**Направленность (профиль) / специализация**

*Квантовые устройства и радиофотоника*

**Уровень высшего образования**

магистратура

**Квалификация**

магистр

**Форма обучения**

очная

Краснодар 2022 г.

## Лист согласования основной профессиональной образовательной программы высшего образования

### Разработчики ОПОП:

1. Галуцкий В.В., и.о. зав. кафедрой радиофизики и нанотехнологий, к.ф.-м.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ подпись

2. Строганова Е.В., декан физико-технического факультета, д.ф.-м.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ подпись

3. Ульянов В.Н., доцент кафедры радиофизики и нанотехнологий, к.т.н.

  
\_\_\_\_\_ подпись

4. Скачков А.Ф., заместитель генерального директора по науке АО «Сатурн»,


  
\_\_\_\_\_ подпись

5. Цема А.А., руководитель Департамента прикладных проектов ПАО «Ростелеком», к.ф.-м.н

  
\_\_\_\_\_ подпись

Основная профессиональная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры радиофизики и нанотехнологий

27.06. 2022 г. протокол № 8  
и.о. заведующего кафедрой,  
к.ф.-м.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ Галуцкий В.В.  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета

15.04. 2022 г., протокол № 8.  
Председатель УМК физико-технического факультета,  
д.ф.-м.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ Богатов Н.М.  
подпись

### Рецензенты:

1. Солохненко А.М., начальник научно-производственного комплекса АО «НПК «РИТМ»»
2. Григорьян Л.Р., генеральный директор научно-производственной фирмы «Мезон», канд. физ.-мат. наук, доцент

Рецензии на ОПОП представлены в приложении 8

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

- 1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы
- 1.3. Перечень сокращений

### **Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

- 2.1. Цель образовательной программы
- 2.2. Объем образовательной программы
- 2.3. Срок получения образования
- 2.4. Форма обучения
- 2.5. Язык реализации программы
- 2.6. Требования к абитуриенту
- 2.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы
- 2.8. Применение электронного обучения

### **Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

- 3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников
- 3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников:
- 3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:
- 3.4. Перечень профессиональных стандартов (при наличии)

### **Раздел 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

- 4.1. Структура и объем образовательной программы
- 4.2. Учебный план и календарный учебный график
- 4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик
- 4.4. Программа государственной итоговой аттестации
- 4.5. Рабочая программа воспитания
- 4.6. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам
- 4.7. Методические материалы по дисциплинам (модулям), практикам и государственной итоговой аттестации

### **Раздел 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

- 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

### **Раздел 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

- 6.1. Общесистемные условия к реализации образовательной программы
- 6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы
- 6.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы
- 6.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы
- 6.5. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе
- 6.6. Характеристика социокультурной среды реализации образовательной программы
- 6.7. Условия реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Приложение 2. Учебный план и календарный учебный график

Приложение 3. Аннотации к рабочим программам дисциплин

Приложение 4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

- Приложение 5. Рабочие программы практик
- Приложение 6. Программа государственной итоговой аттестации
- Приложение 7. Матрица компетенций
- Приложение 8. Рецензия (-и) на ОПОП
- Приложение 9 Примерный календарный план воспитательной работы
- Приложение 10 Примерная программа воспитательной работы

## **Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Назначение основной профессиональной образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП, образовательная программа), реализуемая в Кубанском государственном университете (далее - Университет) по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика направленность (профиль) Квантовые устройства и радиофотоника является комплексным учебно-методическим документом, разработанным на основе соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, с учетом профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельностью выпускников.

ОПОП отражает компетентностно-квалификационную характеристику выпускника и представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), практик, иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

### **1.2. Нормативные документы**

– Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика, утвержденный приказом Минобрнауки России от 7 августа 2020 г. № 918 (далее - ФГОС ВО);

– Профессиональный стандарт 40 «Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности»

№ 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «4» марта 2014 г. № 121н;

№ 40.006 «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем»

№ 40.037 «Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»

№ 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники»

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245;

– Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636 (ред. от 27.03.2020);

– Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 № 885 и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 390;

– Устав ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»;

– Локальные нормативные акты по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности.

### **1.3. Перечень сокращений**

– ВКР - выпускная квалификационная работа

– ГИА - государственная итоговая аттестация

– ЕКС - единый квалификационный справочник

– з.е. - зачетная единица (1 з.е. – 36 академических часов; 1 з.е. – 27 астрономических часов)

- ИКТ - информационно-коммуникационные технологии
- ОВЗ - ограниченные возможности здоровья
- ОПОП - основная профессиональная образовательная программа
- ОТФ - обобщенная трудовая функция
- ОПК - общепрофессиональные компетенции
- ПК - профессиональные компетенции
- ПКО - обязательные профессиональные компетенции *(в случае установления ПООП)*
- ПКР - рекомендуемые профессиональные компетенции *(в случае установления ПООП)*
- ПКС - специальные профессиональные компетенции *(в случае установления Университетом)*
- ПООП - примерная основная образовательная программа
- ПС - профессиональный стандарт
- УГСН - укрупненная группа направлений и специальностей
- УК - универсальные компетенции
- ФЗ - Федеральный закон
- ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ОС - оценочные средства
- ФТД - факультативные дисциплины

## **Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования магистратура по направлению 03.04.03 Радиофизика и направленности (профилю) «Квантовые устройства и радиофотоника» включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, дисциплин (модулей), программы практик и научно-исследовательской работы (НИР) (при наличии), программу государственной итоговой аттестации (ГИА), рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, оценочные и методические материалы, другие материалы (компоненты), обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

### **2.1 Цель (миссия) ОПОП**

ОПОП имеет своей целью развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика / профиль (направленность) «Квантовые устройства и радиофотоника».

В области обучения целью ОПОП является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно решать профессиональные задачи в соответствии с областями профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа.

В области воспитания целью ОПОП является оказание содействия по формированию личности обучающегося на основе присущей российскому обществу системы ценностей, развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, и патриотизма.

Образовательная программа носит актуальный, практико-ориентированный характер, направленный на профессиональную подготовку активного, конкурентоспособного специалиста нового поколения, знакомого с международными практиками, обладающего аналитическими навыками в области производства, внедрения и эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения, электромагнитного мониторинга, параметров материалов, проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

Программа обеспечивает формирование у студентов системных представлений о современной структуре систем обмена информацией на расстоянии по радио и оптическим

системам, электромагнитного мониторинга параметров материалов. Основной акцент обучения делается на подготовку магистров для удовлетворения потребностей предприятий и компаний Краснодарского края, таких как ПАО «Ростелеком», региональные представители ПАО «МТС», ПАО «Мегафон», АО «КПЗ «Каскад», ПАО «Билайн», ПАО «Сатурн». Миссия ОПОП магистратуры совпадает с миссией Университета и состоит в том, чтобы оказывать поддержку в реализации стратегических приоритетов опережающего развития Кубани и модернизации России, обеспечивая производство и продвижение клиентоориентированных, инновационных продуктов университета, устанавливая и развивая партнерские отношения с предприятиями, муниципалитетами, общественными организациями Юга России, российскими и зарубежными научными и университетскими сообществами. Программа предусматривает исследование существующих и разработку новых методов и технологий в сфере квантовых устройств и функциональных материалов радиотоники.

Программа обеспечивает подготовку кадров на основе внедрения в учебный процесс современных достижений науки, даёт возможность изучения отдельных наиболее значимых дисциплин на практических примерах опыта разработки материалов и устройств радиотоники в России и за рубежом, а также обеспечивает органическое сочетание лучших российских и зарубежных традиций.

В программе используются современные образовательные технологии, включающие анализ реальных ситуаций; проектирование, способствующие развитию интеллекта, творческих способностей, критического мышления.

## **2.2. Объем образовательной программы**

Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.).

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, составляет не более 70 з.е., а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

## **2.3. Срок получения образования**

Срок получения образования два года, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

## **2.4. Форма обучения очная**

## **2.5. Язык реализации программы – русский**

## **2.6. Требования к абитуриенту**

К освоению образовательной программы магистратуры допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

Требования к абитуриенту, вступительные испытания, особые права при приёме на обучение по образовательным программам магистратуры регламентируются локальным нормативным актом.

**2.7. Использование сетевой формы реализации образовательной программы – не используется.**

**2.8. Применение электронного обучения: не применяется.**

## **Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства, внедрения и эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; электромагнитного мониторинга параметров материалов и состояния окружающей среды; проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок). Конкретные ПС: - 40.006 «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем»; - 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»; - 40.037 «Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»; - 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники».

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

### **3.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускников.**

Магистр по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии со специализированной программой ОПОП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

#### **научно-исследовательская деятельность:**

- выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные строки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовлению и испытаниям опытных образцов изделий, выполняемых по заявке заказчика (техническому зданию);

#### **проектная деятельность:**

- обеспечение полного технологического цикла производства полупроводниковых кристаллов, разработка и освоение новых технологических процессов, используемых при производстве наноразмерных интегральных схем и приборов гражданского и военного применения для различных областей техники;

- разработка и оптимизация технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурированных материалов;

- обеспечение качества изделий микроэлектроники.

### **3.3. Объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания:**

Определения характеристик профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский; проектный	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских	Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с це-



<p>(в сферах: производства, внедрения и эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; электромагнитного мониторинга параметров материалов и состояния окружающей среды; проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).</p>		<p>работ;</p> <p>обеспечение качества изделий микроэлектроники;</p> <p>разработка технологии производства полупроводниковых элементов, приборов, включая фоточувствительных и оптоэлектронных;</p> <p>разработка, сопровождение и интеграция технологических процессов производства полупроводников с использованием нанотехнологий;</p>	<p>люю определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовлению и испытаниям опытных образцов изделий;</p> <p>разработка компонентной базы электронной аппаратуры; разработка проектов промышленных процессов и производств, относящихся к электротехнике, электронной технике;</p> <p>разработка и оптимизация технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурированных материалов; Обеспечение полного технологического цикла производства полупроводниковых кристаллов, разработка и освоение новых технологических процессов, используемых при производстве наноразмерных интегральных схем и приборов гражданского и военного применения для различных областей техники</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3.4. Перечень профессиональных стандартов (при наличии)

Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика направленность (профиль) «Квантовые устройства и радиофотоника»:

- 40.006 «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем»;
- 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»;

- 40.037 «Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»;

- 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники».

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников образовательной программы, представлен в Приложении 1.

## РАЗДЕЛ 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 4.1. Структура и объем образовательной программы

Образовательная программа по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика направленность (профиль) Квантовые устройства и радиофотоника включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

#### Структура и объем образовательной программы

Структура программы		Объем программы и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	72
Блок 2	Практика	39
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем программы		120

Программа включает обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций.

В обязательную часть программы включаются, в том числе:

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 20 процентов общего объема программы.

При реализации образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) (избираемых в обязательном порядке) и факультативных дисциплин (модулей) (необязательных для изучения при освоении образовательной программы). Избранные обучающимся элективные дисциплины (модули) являются обязательными для освоения.

Факультативные дисциплины не включаются в объем образовательной программы и призваны углублять и расширять научные и прикладные знания, умения и навыки обучающихся, способствовать повышению уровня сформированности универсальных и (или) общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и образовательной программы. Избранные обучающимся факультативные дисциплины являются обязательными для освоения.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы учебной практики:

Ознакомительная практика

Типы производственной практики:  
Научно-исследовательская работа  
Преддипломная практика

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:  
Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы  
Защита выпускной квалификационной работы

#### **4.2. Учебный план и календарный учебный график**

Учебный план - документ, который определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, формы промежуточной аттестации обучающихся. В учебном плане выделяется объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее – контактная работа) по видам учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

Календарный учебный график устанавливает по годам обучения (курсам) последовательность реализации и продолжительность теоретического обучения, зачётно-экзаменационных сессий, практик, ГИА, каникул.

Учебный план и календарный учебный график представлены в приложении 2, копии размещаются на официальном сайте Университета.

#### **4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей) и практик**

Копии рабочих программ учебных дисциплин (модулей) и практик (приложение 4, приложение 5), аннотации к рабочим программам дисциплин (по каждой дисциплине в составе образовательной программы в приложении 3) размещаются на официальном сайте Университета. Место модулей в образовательной программе и входящих в них учебных дисциплин, практик определяется в соответствии с учебным планом.

#### **4.4. Программа государственной итоговой аттестации**

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика и направленности (профилю) «Квантовые устройства и радиофотоника».

Порядок проведения государственной итоговой аттестации определяется локальными нормативными актами Университета.

В Блок 3 образовательной программы «Государственная итоговая аттестация» входят:

<b>Форма (ы) ГИА</b>	<b>Количество з.е.</b>	<b>Перечень проверяемых компетенций</b>
Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы	3	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Защита выпускной квалификационной работы	6	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК3; ПК-4; ПК-5; ПК-6

ВКР – научное исследование теоретического или прикладного характера, направленное на получение и применение новых знаний.

Целью ВКР является фундаментальность, глубина теоретической разработки проблемы, опора на углубленные специализированные знания и свободный выбор теории и методов в решении задач исследования.

ВКР проводится под руководством более квалифицированных специалистов с элементами самостоятельности обучающихся.

Для ВКР научная новизна является обязательным условием при выполнении работы.

Апробация ВКР должна осуществляться в виде докладов на конференциях, публикаций в журналах, сборниках научных статей. Желательным условием является выполнение ВКР по реальной тематике (заявка предприятия, технологическая разработка запатентованной идеи, использование результатов в хозяйственных и бюджетных НИР).

ВКР в обязательном порядке проходит рецензирование со стороны специалистов с ученой степенью по направлению и/или профилю работы.

Копия программы ГИА (приложение б) размещается на официальном сайте Университета.

#### **4.5. Рабочая программа воспитания**

Рабочая программа воспитания ОПОП магистратуры по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика и направленности (профилю) «Квантовые устройства и радиофотоника» это нормативный документ, регламентированный Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г., ФЗ-273 (ст.2,12.1,30), который содержит характеристику основных положений воспитательной работы направленной на формирование универсальных компетенций выпускника; информацию об основных мероприятиях, направленных на развитие личности выпускника, создание условий для профессионализации и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Основные направления воспитательной работы вуза и годовой круг событий и творческих дел ФГБОУ ВО отражены в программе воспитания вуза и календарном плане воспитательной работы.

В рабочей программе воспитания ОПОП магистратуры по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика и направленности (профилю) «Квантовые устройства и радиофотоника» указаны возможности ФГБОУ ВО «КубГУ» и конкретного структурного подразделения (физико-технического факультета) в формировании личности выпускника.

В рабочей программе воспитания приводятся стратегические документы ФГБОУ ВО «КубГУ», определяющие концепцию формирования образовательной среды вуза, обеспечивающей развитие универсальных компетенций обучающихся, а также документы, подтверждающие реализацию вузом выбранной стратегии воспитания.

Дается характеристика условий, созданных для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся.

Указаны задачи и основные направления воспитательной работы физико-технического факультета, ООП магистратуры и условия их реализации.

#### ***Календарный план воспитательной работы***

В календарном плане воспитательной работы указана последовательность реализации воспитательных целей и задач ОПОП по годам, включая участие студентов в мероприятиях ФГБОУ ВО «КубГУ» деятельности общественных организаций вуза, волонтерском движении и других социально-значимых направлениях воспитательной работы.

#### **4.6. Оценочные материалы**

Оценка качества освоения обучающимися данной образовательной программы включает текущий контроль, промежуточную аттестацию и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Оценочные материалы для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям представлены в виде комплекса оценочных средств.

Оценочные средства (далее - ОС) – это комплект методических материалов, устанавливающий процедуру и критерии оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам.

Комплект оценочных средств включает в себя:

– перечень типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике (задания для семинаров, практических занятий и лабораторных работ, практикумов, коллоквиумов, контрольных работ, зачетов и экзаменов, контрольные измерительные материалы для тестирования, примерная тематика курсовых работ, рефератов, эссе, докладов и т.п.);

– методические материалы, определяющие процедуры и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) или практике.

Примерный перечень оценочных средств образовательной программы для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: вопросы и задания для проведения экзамена (зачёта); отчёт по практике (дневник практики); деловая и/или ролевая игра; проблемная профессионально-ориентированная задача; кейс-задача; коллоквиум; контрольная работа; дискуссия; портфолио; проект; разноуровневые задачи и задания; реферат; доклад (сообщение); собеседование; творческое задание; тест; эссе и др.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности Университет привлекает к экспертизе оценочных средств представителей сообщества работодателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций.

#### **4.7. Методические материалы по дисциплинам (модулям), практикам и государственной итоговой аттестации**

Методические материалы представляют комплект методических материалов по дисциплине (модулю, практике, ГИА), сформированный в соответствии со структурой и содержанием дисциплины (модуля, практики, ГИА), используемыми образовательными технологиями и формами организации образовательного процесса и являются неотъемлемой частью соответствующих рабочих программ дисциплин (модулей), практик, программы государственной итоговой аттестации.

Организационно-методические материалы (методические указания, рекомендации), позволяют обучающемуся оптимальным образом спланировать и организовать процесс освоения учебного материала.

Учебно-методические материалы направлены на усвоение обучающимися содержания дисциплины (модуля, практики, ГИА), а также направлены на проверку и соответствующую оценку сформированности компетенций обучающихся на различных этапах освоения учебного материала.

В качестве учебных изданий используются учебники, учебные пособия, учебно-методические пособия, рабочие тетради, практикум, задачник и др.

## РАЗДЕЛ 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (для программы магистратуры)

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника в соответствии с ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 – Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику УК-1.2 – Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 – Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость. УК-2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта и обеспечивает его выполнение в соответствии с установленными целями
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 – Понимает и знает особенности формирования эффективной команды УК-3.2 – Организует работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 – Демонстрирует понимание современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 – Имеет представление о сущности и принципах анализа разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.2 – Демонстрирует способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 – Определяет стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста УК-6.2 – Реализует и корректирует стратегию личного и профессионального развития на основе самооценки

## 5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
Общеобразовательные компетенции	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	ОПК-1.1 – Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач
	ОПК-2 Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности	ОПК-2.1 – Умеет внедрять результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями ОПК-2.2 – Умеет организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 – Умеет использовать информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты для решения задач в профессиональной деятельности

## 5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
Тип задач профессиональной деятельности:		
проектная деятельность	ПК-1 – Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса	ИПК-1.1 – Способен определять регламенты контроля и измерять электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев и изделий. ИПК-1.2 – Способен проводить оптимизацию технологических процессов, работать и подготавливать технологическую документацию. ИПК-1.3 – Способен осуществлять самостоятельную профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы, ответственность за результат выполнения собственных работ.

	<p>ПК-2 – Способен оптимизировать параметры технологических операций</p>	<p>ИПК-2.1 – Способен использовать знания физики твердого тела в области физики наноразмерных полупроводниковых приборов.  ИПК-2.2 – Способен использовать базовые технологические процессы нанoeлектроники и методы физико-технологического моделирования процессов и изделий нанoeлектроники.  ИПК-2.3 – Способен использовать методы исследования структур и анализа технологических сред.  ИПК-2.4 – Способен работать на технологическом оборудовании, разрабатывать операционные карты.  ИПК-2.5 – Способен разрабатывать элементную базу изделий (операционные, маршрутные и контрольные карты)</p>
	<p>ПК-3 – Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</p>	<p>ИПК-3.1 – Способен осуществлять поиск, структурирование и систематизацию информации.  ИПК-3.2 – Владеет знаниями структуры существующих технологических процессов производства изделий микроэлектроники.  ИПК-3.3 – Владеет знаниями по технологическим процессам и режимам производства изделий микроэлектроники.  ИПК-3.4 – Выявлять тенденции развития научных исследований и разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием.  ИПК-3.5 – Способен определять существенные для выпускаемых изделий параметры и характеристики перспективных материалов, технологических процессов и оборудования.</p>
	<p>ПК-4 – Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</p>	<p>ИПК-4.1 – Умеет определять основные современные материалы, используемые в производстве изделий микроэлектроники и их свойства.  ИПК-4.2 – Способен определять взаимосвязь параметров и режимов технологических операций с выходными параметрами изделий микроэлектроники.  ИПК-4.3 – Способен работать с конструкторской, технологической и эксплуатационной документацией.  ИПК-4.4 – Способен планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения с использованием контрольно-</p>



		<p>измерительного и испытательного оборудования для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИПК-4.5 – Способен анализировать влияние параметров и режимов технологических операций на выходные параметры качества изделий микроэлектроники.</p>
	<p>ПК-5 – Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик</p>	<p>ИПК-5.1 – Способен выбирать методы и средства контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники и фотоники.</p> <p>ИПК-5.2 – Способен осуществлять базовые технологические процессы на оборудовании, используемом в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники.</p> <p>ИПК-5.3 – Владеет методами диагностики и контроля параметров наногетероструктур и наноструктурированных материалов.</p>
<p>научно-исследовательская деятельность</p>	<p>ПК-6 – Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</p>	<p>ИПК-6.1 – Способен анализировать отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и научно-техническую документацию.</p> <p>ИПК-6.2 – Способен разрабатывать методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p> <p>ИПК-6.3 – Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p>ИПК-6.4 – Способен решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</p>

Матрица компетенций представлена в приложении 7.

## **РАЗДЕЛ 6. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Требования к условиям реализации образовательной программы включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы, а также механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся.

### **6.1. Общесистемные условия к реализации образовательной программы**

6.1.1. Университет располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, которое закреплено учредителем за Университетом на праве оперативного управления.

6.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды созданы с использованием собственных ресурсов и ресурсов иных организаций (официальный сайт <https://kubsu.ru/>; электронно-библиотечные системы (ЭБС).

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Использование ресурсов электронной системы обучения в процессе реализации программы регламентируется соответствующими локальными нормативными актами.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

6.1.3. Образовательная программа в сетевой форме не реализуется.

### **6.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы**

6.2.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Образовательный процесс по реализации образовательной программы организуется на базе учебных специализированных лабораторий и кабинетов, оснащенных лабораторным оборудованием:

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номера аудиторий / кабинетов
1	Лекционные аудитории, специально оборудованные мультимедийными демонстрационными комплексами	201 С, 227 С
2	Аудитории для проведения занятий семинарского типа	227 С, 203 С
3	Аудитории для выполнения научно – исследовательской работы	120 С, 122 С,

	(курсового проектирования)	123 С, 125 С, 131 С, 311 С, 317 С
4	Аудиторий для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин	208 С
5	Учебные специализированные лаборатории и кабинеты, оснащенные лабораторным оборудованием	119 С, 122 С, 138 С, 310 С
6	Исследовательские лаборатории (центров), оснащенные лабораторным оборудованием:	НОЦ «Диагностика структуры и материалов»; НОЦ «Оптические и электронные компоненты»
7	Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	309 С
8	Аудитория для проведения текущей и промежуточной аттестации	227 С

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

№ п/п	Ссылка	Пояснение
1	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека (НЭБ) содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств.
2	<a href="http://moodle.kubsu.ru">http://moodle.kubsu.ru</a>	Среда модульного динамического обучения
3	<a href="http://www.lektorium.tv">http://www.lektorium.tv</a>	«Лекториум ТВ» – видео лекции ведущих лекторов России. Лекториум – online – библиотека, где ВУ-Зы и известные лектории России презентуют своих лучших лекторов. Доступ к материалам свободный и бесплатный. Все видеозаписи публикуются только на основании договоров.
4	<a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	Платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки, предоставляя доступ к более чем 2500 наименований журналов и более 11000 книг из коллекции издательства «Эльзевир», а также огромному числу журналов, опубликованных престижными научными сообществами. Полнотекстовая база данных ScienceDirect является непревзойденным Интернет-ресурсом научно-технической и медицинской информации и содержит 25% мирового рынка науч-

		ных публикаций.
5	<a href="http://mschool.kubsu.ru">http://mschool.kubsu.ru</a>	Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий
6	<a href="http://scitation.aip.org">http://scitation.aip.org</a>	Базы данных Американского института физики American Institute of Physics (AIP). Тематика баз данных: физика (в т.ч. оптика, акустика, ядерная физика, математическая физика), энергетика, электроника, вычислительная техника (применение компьютеров в науке и технике), приборостроение, строительство. Список доступных полнотекстовых журналов: Applied Physics Letters (2001-2006) Chaos (1991-2006) J. of Applied Physics (2001-2006) J. of Mathematical Physics (2001-2006), Low Temperature Physics (1997 -2006) Physics of Plasmas (2001-2006) Review of Scientific Instruments (2001-2006)
7	<a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>	BOOK.ru – электронная библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы. Библиотека BOOK.ru содержит актуальную литературу по всем отраслям знаний, коллекция пополняется электронными книгами раньше издания печатной версии.
8	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>	База данных Scopus индексирует более 18 тыс. наименований журналов от 5 тыс. международных издательств, включая более 300 российских журналов. Непревзойденная поддержка в поиске научных публикаций и предоставлении ссылок на все вышедшие рефераты из обширного объема доступных статей. Возможность получения информации о том, сколько раз сослались другие авторы на интересующую Вас статью, предоставляется список этих статей. Отслеживание своих публикаций с помощью авторских профилей, а так же работы своих соавторов и соперников
9	<a href="http://www.ibooks.ru">http://www.ibooks.ru</a>	Айбукс.ру – электронная библиотечная система учебной и научной литературы. В электронную коллекцию включены современные учебники и пособия ведущих издательств России.
10	<a href="http://www.scirus.com">http://www.scirus.com</a>	Scirus – бесплатная поисковая система для поиска научной информации.

6.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий, библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Имеются основные реферативные и научные журналы по профилю «Электронная техника, радиотехника и связь», включая подписки на журналы, рекомендованные ВАК:

1. Автометрия
2. Астрономический вестник

3. Астрономический журнал
  4. Вестник С.-Петербургского (Ленинградского) ун-та Сер. Физика. Химия
  5. Вестник МГУ Сер. Физика. Астрономия
  6. Сер. Физико-математическая и естественных наук
  7. Вестник связи
  8. Журнал прикладной спектроскопии
  9. Журнал технической физики
  10. Журнал экспериментальной и теоретической физики
  11. Зарубежная радиоэлектроника
  12. Известия ВУЗов Сер. Радиофизика Сер. Радиоэлектроника Сер. Физика
  13. Известия ВУЗов Сев.-Кавказского региона Сер. Естественные науки
  14. Известия РАН (АН СССР) Сер. Физическая
  15. Известия Сев.-Кавказского Науч. Центра Высшей школы Сер. Естественные науки
  16. Сер. Технические науки
  17. Инженерная физика
  18. Квантовая электроника
  19. Микропроцессорные средства и системы
  20. Микроэлектроника
  21. Мобильные системы
  22. Нанотехника
  23. НАНО-микросистемная техника
  24. Нейрокомпьютеры: разработка, применение
  25. Научно-технические технологии
  26. Оптика и спектроскопия
  27. Оптический журнал см. Оптико-мех. Промышленность
  28. Открытые системы. СУВД
  29. Письма в астрономический журнал
  30. Письма в журнал технической физики
  31. Письма в журнал эксперимент. и теоретическ. Физики
  32. Приборы и техника эксперимента
  33. Радиотехника
  34. Радиотехника и электроника
  35. Светотехника
  36. Сети и системы связи
  37. Стекло и керамика
  38. Схемотехника
  39. Телекоммуникации
  40. Технологии и средства связи
  41. Труды ин-та инж. по электрон. и радиоэлектронике (ТИИЭР)
  42. Успехи современного естествознания
  43. Успехи физических наук
  44. Физика и техника полупроводников
  45. Физика и химия стекла
  46. Физика твердого тела
  47. Фотоника
  48. Цифровая обработка сигналов
  49. Электромагнитные волны и электронные системы
  50. Электроника
  51. Электроника: наука, технология, бизнес
- 6.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых

определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

6.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ (при наличии) обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **6.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы**

6.3.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации программы на иных условиях.

6.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

6.3.3. 90 процентов (в соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 70 ) численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.3.4. 15 процентов (в соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 5) численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

6.3.5. 100 процентов (в соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 60) численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

В реализации программы участвуют ведущие преподаватели Университета, имеющие научный и практический опыт в сфере радиофизики, - авторы учебников, учебных пособий, монографий и научных статей по проблемам квантовых устройств и радиофотоники.

Среди них:

Строганова Е.В. – доктор физико-математических наук, доцент, награждена Почетной грамотой Министерства образования и науки Российской Федерации, медалью «За вклад в развитие инженерных наук» АИН им. Прохорова, декан ФТФ. Автор монографий и учебников:

Оптоэлектронные и квантовые приборы в телекоммуникационных системах [Текст] : учебное пособие / В. В. Галуцкий, Е. В. Строганова, Н. А. Яковенко ; М-во образования и науки Российской Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Краснодар : Кубанский гос. ун-т, 2014. - 135 с. ISBN 978-5-8209-1081-4

Градиентные компоненты фотоники : монография / Строганова Е. В., Галуцкий В. В. - Краснодар : Новация, 2020. - 162 с. : ISBN 978-5-00179-044-0

Коротков К.С., доктор физико-математических наук, профессор - Микропроцессорная техника в системах связи: лабораторный практикум / [Левченко Антон Сергеевич, Коротков Константин Станиславович, Яковенко Николай Андреевич, Бабенко Аким Алексеевич] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Кубанский государ-

ственный университет. - Краснодар : Кубанский гос. ун-т, 2018. - 194 с. ISBN 978-5-8209-1468-3.

Аванесов В.М. – кандидат технических наук, доцент

Теория электрической связи : лабораторный практикум / В. М. Аванесов, А. С. Левченко, Н. А. Яковенко ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кубанский государственный университет. - Краснодар : Кубанский гос. ун-т, 2021. - 174 с. : ISBN 978-5-8209-1876-6

Галуцкий В.В., кандидат физико-математических наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой радиофизики и нанотехнологий

Исследование объектов методами фемтосекундной лазерной спектроскопии в терагерцевом спектральном диапазоне : учебное пособие / В. В. Галуцкий, Е. В. Строганова, Н. А. Юрова. - Краснодар : Новация, 2016. - 54 с. : ISBN 978-5-9909385-9-5 .

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическими работниками Университета, имеющими ученую степень, осуществляющие самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющие ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющие ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

#### **6.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы**

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

#### **6.5. Механизм оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе**

6.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

6.5.2. В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе требованиям ФГОС ВО.

6.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо

авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

#### **6.6. Характеристика социокультурной среды реализации образовательной программы**

Целью формирования и развития социокультурной среды реализации образовательной программы на физико-техническом факультете является подготовка профессионально и культурно ориентированной личности, обладающей мировоззренческим потенциалом, способностями к профессиональному, интеллектуальному и социальному творчеству, владеющей устойчивыми умениями и навыками выполнения профессиональных обязанностей.

Деятельность по организации и развитию воспитывающей социально-культурной среды на физико-техническом факультете ведётся деканом, заместителем декана по воспитательной работе, студенческим советом физико-технического факультета, студенческим советом общежития, профсоюзной организацией студентов, кураторами академических групп.

Согласно Плану воспитательной работы на физико-техническом факультете в соответствии с целью воспитательной работы в учебном заведении формируются личностные качества будущего специалиста на основе идей патриотизма, гражданственности, гуманизма и общечеловеческих ценностей. Актуальность постановки проблем воспитательной работы в университете обусловлена самой спецификой студенческой молодежной среды, интеллектуальной элиты молодежи, отличающейся всегда наибольшей целеустремленностью, «продвинутой» в любых начинаниях, активностью жизненной позиции. Поэтому формирование положительной мотивации в деятельности именно этой среды является государственно-важным для того, чтобы жажда переустройства, самоутверждения, свойственная этой социальной группе, была не стихийной, не разрушающей, а созидающей. В университете созданы необходимые условия для самореализации личности. Студентам предлагается участие в различных сферах деятельности: учебной, научной и общественной, работе в обществах и кружках по интересам, спортивных секциях, художественной самодеятельности, дискуссионных клубах и т.д. Основные звенья функциональной системы, непосредственно занимающиеся в университете воспитанием студенческой молодежи и ее проблемами: проректор по воспитательной работе и социальным вопросам, совет ветеранов и участников Великой Отечественной войны, студенческий профсоюз, заместители деканов по воспитательной работе на факультетах, кураторы групп, преподаватели, студенческие клубы, спортивные секции, директор студгородка, коменданты общежитий, студенческие советы общежитий. На заседании Ученого совета физико-технического факультета рассмотрены и утверждены «Концепция воспитательной работы физико-технического факультета Кубанского государственного университета», «Положение о Совете по воспитательной работе физико-технического факультета», «Положение о кураторе академической группы физико-технического факультета». Требования, предъявляемые современным обществом к подготовке выпускников вузов – высокий профессионализм и умение работать творчески – определяют главные направления в системе воспитательной работы физико-технического факультета.

Планирование и проведение воспитательной работы на факультете призвано решать следующие задачи: - создание и подтверждение имиджа Университета и ФТФ, их неповторимого облика, атмосферы; - формирование у студентов культа знаний и интеллекта; - культивирование интеллигентности как высокой меры воспитанности; - формирование культуры общения. Воспитательные задачи реализуются в совместной учебной, научной, творческой, производственной деятельности студентов, преподавателей и сотрудников с учетом миссии, стратегии и программы развития ФТФ, утвержденного на Ученом совете ФТФ.



Воспитательная работа строится на многообразии форм и методов:

1. Гуманистическая суть воспитания заключается не в формировании личности «по стандарту», а в создании условий, в помощи, в поддержке развития ее лучших качеств.

2. Необходимость постоянного духовного роста педагога и умение войти, создать духовную общность со студентом. Подлинный педагог не только отдает, но сам берет у ученика то, чему можно было бы научиться. Только тот педагог должен воспитывать, который сам находится в процессе самосовершенствования, самовоспитания.

3. В процессе воспитания личности субъективное знание, обладая огромными возможностями, не столько передается, сколько «выращивается в душе воспитанника».

4. Целостность образовательного процесса основывается на целостности жизни каждого человека. Студент не готовится жить, он живет, в том числе и во время занятий в вузе, выполняя лабораторную работу или решая учебную задачу, отвечая заученное или споря с преподавателем. Это жизненные отношения, в которых формируется, воспитывается, развивается личность. Нельзя забывать, что перед нами не просто отличник или нерадивый студент, но личность, которая уникальна, которая имеет огромный потенциал развития, имеет собственные мотивы учебной деятельности. Это мотивы самореализации, достижения вершин профессионализма, развития. Они и должны «культивироваться», «выращиваться» и служить опорой преподавателю в учебно-воспитательном процессе. Важную роль в формировании личности студента, его самовыражении и самоутверждении играют его взаимоотношения с избранным им вузом. Студент должен чувствовать личную причастность к жизни университета и факультета, знать их историю, свои права и обязанности, быть активным членом «университетского братства», знать традиции университета и факультета и следовать им. Этому способствует имеющиеся в университете и на физико-техническом факультете эмблемы и гимн университета и факультета. На физико-техническом факультете действует институт кураторов. Целью кураторской работы является не только поднятие учебной и бытовой дисциплины студентов, но и адаптация их к новым социальным условиям, создание сплоченного и творческого коллектива, организация быта и досуга студентов, внедрение демократических принципов управления группой, ориентированных на переход к самоуправлению, развитию ответственности и гражданской зрелости. К структурам студенческого самоуправления относятся старосты и профгруппорги академических групп ФТФ. Старосты осуществляет координацию и взаимодействие между студентами, преподавателями и деканатом по всем вопросам учебно-научной, производственной и бытовой жизни студентов. Профсоюзная организация физико-технического факультета насчитывает более 98% от общего количества студентов отделения дневного обучения. Работа профоргов учебных групп оказывает значительное влияние на создание доверительной атмосферы в студенческих группах, на улучшение нравственно-психологического климата, на решение проблем студенческой жизни. Выпускники ФТФ с целью профориентации приходят на факультет, встречаются со студентами, приглашают их на работу.

Советом Ветеранов ФТФ проводится работа со студенческой молодежью. Деканат и студенты физико-технического факультета поддерживают ветеранов войны и труда физико-технического факультета, поздравляют их с праздниками, по мере возможности помогают в быту. На физико-техническом факультете имеются информационные стенды, на которых оперативно отражается текущая жизнь факультета: история образования кафедр; информация о составе кафедр; дисциплины и курсы, читаемые преподавателями кафедр; тематика научных работ; информация о базах проведения практик студентов, различная текущая информация для сотрудников и студентов, а также представлены материалы о достижениях сотрудников и студентов. Освещение вопросов воспитательной работы на ФТФ, информация о жизни и деятельности факультета, сотрудников и студентов, о достижениях в научной области систематически идет в газетах «Кубанский государственный университет», «Краснодарские Известия», а также по местному телевидению в программе «Альма-матер». На физико-техническом факультете силами студентов выпускается газета «Устами

студента». Электронное табло «Бегущая строка» информирует студентов и сотрудников ФТФ о знаменательных событиях, торжественных датах, о жизни и деятельности факультета, сотрудников и студентов, о достижениях в научной области, о вопросах воспитательной работы на ФТФ. Профессиональному росту студентов способствует участие в выставках научно-технических достижений, организация и проведение конкурса студенческих и аспирантских научных работ в рамках научно-практических конференций кафедр и факультета, награждение лучших научных работ с решением вопроса о публикации лучших студенческих работ и поощрения денежными премиями. Студенты под руководством преподавателей создали сайт физико-технического факультета. На нем есть вся необходимая информация о факультете, об учебной и научной деятельности, расписание занятий, учебные программы, форум выпускников ФТФ и т.д. Регулярно посещая форум на сайте ФТФ (посещаемый и преподавателями), студенты приобретают умение правильно вступать в контакт с людьми различного возраста, пола, социального положения, национальности, умение вести продуктивный диалог, конструктивно решать проблемы, возникающие в межличностных и межгрупповых отношениях, овладевают навыками организации коллективной мысли, высказывают свое мнение о различных сторонах университетской, факультетской и студенческой жизни. Организован мультимедийный класс по изучению иностранных языков, информатики и специальных дисциплин, дисплейный класс для обучения Общепрофессиональных дисциплин, совмещенный с учебно-научной лабораторией информационных систем в технике и технологиях и дисплейный класс. Обучение студентов происходит не только традиционными методами, они приобретают навык, умение выбрать необходимую информацию, осмыслить ее. Достижению этой цели помогает наличие выхода в Интернет, предоставляющего доступ к источникам информации по различным отраслям знаний, как в стране, так и за рубежом. Благодаря наличию на факультете мультимедийного класса для изучения иностранных языков студенты имеют возможность повысить степень владения устной и письменной речью на иностранных языках, пообщаться с носителями языка, выходя в Интернет на сайты, созданные для данных учебных целей во многих странах мира. Студенты ФТФ активно принимают участие в различных конкурсах на получение именных стипендий. Руководство факультета оказывает содействие трудоустройству студентов на временной основе на сотрудничающих с факультетом предприятиях. Военно-патриотическому воспитанию на факультете уделяется должное внимание. На протяжении многих лет большую помощь в нравственно-патриотическом воспитании студентов оказывает Совет Ветеранов КубГУ.

Не забывают наши студенты о сиротах детского дома станицы Отрадная и детях Украины (ЛНР и ДНР), для которых регулярно собираются вещи и детские, и познавательные книги по физике, математике, книги классических писателей-фантастов (акция помощи «Прислушайся к своему сердцу», благотворительный марафон «Цветик-семицветик», акция «Сделай подарок сироте и себе к Пасхе!», фестиваль «Вечевой колокол»). Систематически проводятся беседы по формированию толерантного поведения по противодействию экстремизму и снижению социально-психологической напряженности в обществе. Деканатом факультета, Советом по воспитательной работе ФТФ регулярно осуществляется проверка условий проживания студентов ФТФ в общежитии университета. На физико-техническом факультете сформирован студенческий строительный отряд и отряд охраны правопорядка. В течение учебного года после проведения трудовых десантов, организации и активного участия в мероприятиях по благоустройству и поддержанию чистоты территории университета, общежитий и прилегающих зеленых зон студенты ФТФ получают слова благодарности со стороны администрации университета. В течение учебного года вопросы воспитательной работы рассматриваются на Ученых советах факультета. Воспитательная работа на физико-техническом факультете Кубанского государственного университета носит целенаправленный и системный характер, базируется на научной и нормативно-правовой основе. Ее концепция – формирование общей и профессиональной культуры будущего выпускника КубГУ. Работа проходит в непосредственном контакте со структурами университета по де-

лам молодежи и воспитательной работе с целью сохранения и развития традиций молодежного движения университета и реализации, совместно с другими структурными подразделениями, государственной молодежной политики в сфере образования, воспитания и социальной защиты студенческой молодежи. Концепция воспитательной работы со студентами физико-технического факультета определяет направление развития воспитательной деятельности и представляет собой совокупность взглядов на принципы, цели, задачи организации и содержания воспитательной работы. Воспитание гражданина, профессионала и семьянина лежит в основе комплексного плана воспитательной работы по формированию общей и профессиональной культуры будущего специалиста, выпускника физико-технического факультета. Все случаи противоправного поведения студентов становятся предметом изучения и анализа, им дается принципиальная оценка, и принимаются меры административного и общественного воздействия. Особое внимание уделяется студентам из малообеспеченных семей, из чернобыльской зоны, детям-сиротам, инвалидам. Им предлагаются льготные и бесплатные путевки в санатории Краснодарского края для лечения и оздоровления, ежегодно выделяются путевки в университетский санаторий-профилакторий «Юность», назначаются социальные стипендии.

### **6.7. Условия реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Реализация образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья основывается на требованиях ФГОС ВО, Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 №301), локальных нормативных актов.

Обучение по образовательным программам инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется Университетом с учётом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Университет создаёт необходимые условия, направленные на обеспечение образовательного процесса для инвалидов и лиц с ОВЗ:

- альтернативная версия официального сайта Университета в сети «Интернет» для слабовидящих;
- специальные средства обучения (обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов крупным шрифтом или в виде аудиофайлов; обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации и др.);
- пандусы, поручни, расширенные дверные проёмы и др. приспособления;
- специально оборудованные санитарно-гигиенические помещения;
- электронная информационно-образовательная среда, включающая использование дистанционных образовательных технологий.

Обучающиеся с ОВЗ при необходимости на основании личного заявления могут получать образование на основе адаптированной основной профессиональной образовательной программы. Адаптация ОПОП осуществляется путём включения в учебный план специализированных адаптационных дисциплин (модулей). Для инвалидов образовательная программа проектируется с учётом индивидуальной программы реабилитации инвалида, разработанной федеральным учреждением медико-социальной экспертизы.

Выбор профильных организаций для прохождения практик осуществляется с учётом состояния здоровья инвалидов и лиц с ОВЗ и при условии выполнения требований доступности социальной среды.

Текущий контроль успеваемости, промежуточная и государственная итоговая аттестации обучающихся проводятся с учётом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Для инвалидов и лиц ОВЗ в Университете установлен особый порядок освоения дисциплины (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В Университете создана толерантная социокультурная среда. Деканатами факультетов, при необходимости, назначаются лица (кураторы), ответственные за педагогическое сопровождение индивидуального образовательного маршрута инвалидов и лиц с ОВЗ, предоставляется помощь студентов-волонтеров. Университетом осуществляется комплекс мер по психологической, социальной, медицинской помощи и поддержке обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

**Перечень профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	наименование	Уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень) квалификации
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	В/01.6	6
				Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6
40.006 Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем	В	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию	7	Разработка технологических процессов и внедрение их в производство	В/01.7	7
				Оптимизация параметров технологических операций	В/02.7	7
				Освоение и внедрение технологических процессов и необходимых режимов производства на выпускаемую продукцию	В/03.7	7
				Экспериментальные работы и освоение нового оборудования и технологической оснастки	В/04.7	7
				Экспериментальные работы по освоению но-	В/05.7	7

				вого технологических процессов, новых видов оборудования и технологической оснастки		
				Разработка технологической документации	В/06.7	7
40.037 Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники	Е	Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	7	Разработка технического задания на экспериментальную проверку технологических процессов и испытания выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утверждение экспериментальных методик	Е/01.7	7
				Разработка технического задания на выбор полупроводниковых структур и вспомогательных материалов для реализации приборов с заданными параметрами	Е/02.7	7
				Разработка технологической концепции производства нового прибора	Е/03.7	7
				Выбор базовых вариантов технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники с учетом доступности и целесообразности их реализации в условиях организации	Е/04.7	7
40.058 Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники	Д	Разработка групповых технологических процессов и модернизация про-	7	Анализ и выбор перспективных технологических процессов и оборудования	Д/01.7	7

		изводства изделий микроэлектроники		производства изделий микроэлектроники		
				Организация и проведение экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	D/02.7	7
				Разработка и адаптация групповых технологических процессов производства изделий микроэлектроники	D/03.7	7

Приложение 2  
к макету ОПОП

План-свод учебного плана 03.04.03 Радиопизика

Считать в плане	Индекс	Наименование	Форма контроля				з.е.		Итого акад. часов						Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра	
			Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Контакт часы	Ауд.	СР	Контроль	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование
<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>																				
<b>Обязательная часть</b>																				
+	Б1.О.01	Управление данными		1			2	2	72	72	30.2	30	41.8		2				68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.О.02	Управление проектами		2			2	2	72	72	30.2	30	41.8			2			77	Теоретической экономики
+	Б1.О.03	Лидерство и командообразование		2			2	2	72	72	30.2	30	41.8			2			74	Социальной работы, психологии и педагогики высшего образования
+	Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности		12			4	4	144	144	28.4	28	115.6		2	2			3	Английского языка в профессиональной сфере
+	Б1.О.05	Теория и практика межкультурной коммуникации в профессиональной сфере		2			2	2	72	72	30.2	30	41.8			2			72	Современного русского языка
+	Б1.О.06	Технологии личностного роста		1			2	2	72	72	30.2	30	41.8		2				74	Социальной работы, психологии и педагогики высшего образования
+	Б1.О.07	Психология и педагогика (высшей школы)		1			2	2	72	72	30.2	30	41.8		2				74	Социальной работы, психологии и педагогики высшего образования
+	Б1.О.08	История и методология науки		2			3	3	108	108	16.2	16	91.8			3			68	Радиофизики и нанотехнологий
							19	19	684	684	225.8	224	458.2		8	11				
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>																				
+	Б1.В.01	Экспериментальные методы в квантовой радиофизике		1			3	3	108	108	30.2	30	77.8		3				68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.02	Волновые процессы	1				4	4	144	144	30.3	30	87	26.7	4				68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.03	Изучение квантовых свойств конденсированных сред	1				4	4	144	144	60.3	60	57	26.7	4				68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.04	Композитные материалы в радиофизике	1				4	4	144	144	30.3	30	87	26.7	4				68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.05	Лазерная спектроскопия	2	1			6	6	216	216	120.5	120	68.8	26.7	3	3			68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.06	Кооперативные и когерентные явления	2			2	4	4	144	144	30.3	30	71	26.7		4			68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.07	Моделирование радиофизических процессов и систем	2				3	3	108	108	30.3	30	51	26.7		3			68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.08	Функциональные материалы радиотехники	2				4	4	144	144	46.3	46	71	26.7		4			68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.09	Сети и устройства радиотелекоммуникаций	3				4	4	144	144	48.3	48	69	26.7			4		68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.10	Физика нелинейных явлений	3				4	4	144	144	36.3	36	81	26.7			4		68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.11	Терагерцовая электроника		3			3	3	108	108	36.2	36	71.8					3	68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.12	Радиоинформатика	3				4	4	144	144	48.3	48	69	26.7			4		68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.ДВ.01	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>		3			3	3	108	108	24.2	24	83.8					3		
+	Б1.В.ДВ.01.01	Прикладная квантовая радиофизика		3			3	3	108	108	24.2	24	83.8					3	68	Радиофизики и нанотехнологий
-	Б1.В.ДВ.01.02	Квантовые вычисления и связь		3			3	3	108	108	24.2	24	83.8					3	68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б1.В.ДВ.02	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>		3			3	3	108	108	36.2	36	71.8					3		
+	Б1.В.ДВ.02.01	Полупроводники и полупроводниковые приборы		3			3	3	108	108	36.2	36	71.8					3	68	Радиофизики и нанотехнологий
-	Б1.В.ДВ.02.02	Микроэлектронные программируемые измерительные системы		3			3	3	108	108	36.2	36	71.8					3	68	Радиофизики и нанотехнологий
							53	53	1908	1908	608	604	1017	267	18	14	21			
							72	72	2592	2592	833.8	828	1475.	267	26	25	21			
<b>Блок 2. Практика</b>																				
<b>Обязательная часть</b>																				
+	Б2.О.01	<b>Учебная практика</b>			2		9	9	324	324	3		321			9				
+	Б2.О.01.01(У)	Ознакомительная практика			2		9	9	324	324	3		321			9			68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б2.О.02	<b>Производственная практика</b>			4		3	3	108	108	1		107					3		
+	Б2.О.02.01(Пд)	Преддипломная практика			4		3	3	108	108	1		107					3	68	Радиофизики и нанотехнологий
							12	12	432	432	4		428			9		3		
<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>																				
+	Б2.В.01	<b>Производственная практика</b>			34		27	27	972	972	9		963				6	21		
+	Б2.В.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа			34		27	27	972	972	9		963				6	21	68	Радиофизики и нанотехнологий
							27	27	972	972	9		963				6	21		
							39	39	1404	1404	13		1391			9	6	24		
<b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b>																				
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы					3	3	108	108	25		83					3	68	Радиофизики и нанотехнологий
+	Б3.02(Д)	Защита выпускной квалификационной работы					6	6	216	216	0.5		215.5					6	68	Радиофизики и нанотехнологий
							9	9	324	324	25.5		298.5					9		
							9	9	324	324	25.5		298.5					9		



ФТД.Факультативные дисциплины																	
+	ФТД.01	Модуль по выбору	12		2	2	72	72	32.4	32	39.6		1	1			
+	ФТД.01.ДВ .01	Проектный / профориентационный модуль	12		2	2	72	72	32.4	32	39.6		1	1			
+	ФТД.01.ДВ .01.01	Проектный модуль	12		2	2	72	72	32.4	32	39.6		1	1			
+	ФТД.01.ДВ .01.01.01	Компьютерные технологии в задачах радиофизики	1		1	1	36	36	16.2	16	19.8		1			68	Радиофизики и нанотехнологий
+	ФТД.01.ДВ .01.01.02	Методы радиофизических исследований	2		1	1	36	36	16.2	16	19.8			1		68	Радиофизики и нанотехнологий
-	ФТД.01.ДВ .01.02	Профориентационный модуль	12		2	2	72	72	32.4	32	39.6		1	1			
-	ФТД.01.ДВ .01.02.01	Современные приборы для радиофизических исследований	1		1	1	36	36	16.2	16	19.8		1			68	Радиофизики и нанотехнологий
-	ФТД.01.ДВ .01.02.02	Современные радиофизические методы диагностики	2		1	1	36	36	16.2	16	19.8			1		68	Радиофизики и нанотехнологий
					2	2	72	72	32.4	32	39.6		1	1			
					2	2	72	72	32.4	32	39.6		1	1			

### Календарный учебный график

Мес	Сентябрь				Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август								
Числа	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31	
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
I										*							Э	К	*		У	У	У	У			*												Э	Э	К	У	У	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
II	Н	Н	Н	Н						*							Э	Э	*	К	Н	Н	Н	Н	Н		*	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н

### Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 3	сем. 4	Всего	
	Теоретическое обучение	15	15	30	12		12	42
Э	Экзаменационные сессии	1 4/6	2	3 4/6	1 4/6		1 4/6	5 2/6
У	Учебная практика		6	6				6
Н	Научно-исслед. работа				4	14	18	18
Пд	Преддипломная практика					2	2	2
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					6	6	6
К	Каникулы	1	9	10	1	9	10	20
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенье)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14)	4 4/6 (28)
Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед			более 39 нед			
Итого		19	33	52	20	32	52	104
Студентов								
Групп								

## Аннотации к рабочим программам дисциплин

### АННОТАЦИЯ

#### дисциплины **Б1.0.03** **Лидерство и командообразование**

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 16,2 часа контактная работа: практических 10ч., 55,8 часов самостоятельной работы, ИКР 0,2 часа)

#### Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Лидерство и командообразование» является систематизация имеющихся и получение новых знаний по лидерству и формированию команд, способствующих эффективному развитию организации в конкурентной среде, по методологическим основам организации кооперации с коллегами, работы на общий результат. Ознакомление со способами эффективной организации групповой работы на основе знания процессов групповой динамики и принципов формирования команды

#### Задачи дисциплины:

- научить магистров контролировать и оценивать эффективность деятельности других.
- развить навыки организации и координации взаимодействия между людьми.
- дать умения разрабатывать практические рекомендации по совершенствованию принципов формирования команды.
- владеть способами эффективной организации групповой работы.

#### Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Лидерство и командообразование» относится к основной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина базируется на знаниях магистров общих основ психологии, социальной психологии и менеджмента. Опирается на знания, относящиеся к таким научным дисциплинам, как «Теория и практика межкультурной коммуникации в профессиональной сфере», «Управление проектами».

Полученные в процессе обучения знания могут быть использованы при изучении таких дисциплин как, «Технологии личностного роста», «Психология и педагогика (высшей школы)», «История и методология науки».

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/профессиональных компетенций

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-3</b>	<b>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
УК-3.1. Понимает и знает особенности формирования эффективной команды	Понимает принципы формирования эффективной команды
	Анализирует принципы формирования эффективной команды
	Демонстрирует навыки оценки принципов формирования эффективной команды
УК-3.2. Организует работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.	Понимает способы организации работы команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
	Анализирует способы организации работы команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
	Демонстрирует навыки оценки работы команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения

**Основные разделы дисциплины:**  
**Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре**

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная ра- бота СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Функция лидера в современном обществе. Понятие, структура, типы команд		4	6		14
2	Формирование эффективных команд, разработка практических рекомендаций по совершенствованию принципов формирования команды		4	6		14
3	Проблемы управления коллективом, методологические основы организации кооперации с коллегами, работы на общий результат.		6	4		13,8
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		14	16		41,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор: к.психол.н, доцент Ерохина Е. В.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины Б1.0.03 Лидерство и командообразование

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 30,2 часа контактная работа: практических 16ч., 41,8 часов самостоятельной работы, ИКР 0,2 часа)

#### Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Лидерство и командообразование» является систематизация имеющихся и получение новых знаний по лидерству и формированию команд, способствующих эффективному развитию организации в конкурентной среде, по методологическим основам организации кооперации с коллегами, работы на общий результат. Ознакомление со способами эффективной организации групповой работы на основе знания процессов групповой динамики и принципов формирования команды

#### Задачи дисциплины:

- научить магистров контролировать и оценивать эффективность деятельности других
- развить навыки организации и координации взаимодействия между людьми
- дать умения разрабатывать практические рекомендации по совершенствованию принципов формирования команды
- владеть способами эффективной организации групповой работы

#### Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Лидерство и командообразование» относится к основной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина базируется на знаниях магистров общих основ психологии, социальной психологии и менеджмента. Опирается на знания, относящиеся к таким научным дисциплинам, как «Теория и практика межкультурной коммуникации в профессиональной сфере», «Управление проектами».

Полученные в процессе обучения знания могут быть использованы при изучении таких дисциплин как, «Технологии личностного роста», «Психология и педагогика (высшей школы)», «История и методология науки».

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/профессиональных компетенций

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	УК-3.1	Понимает и знает особенности формирования эффективной команды	Понимает принципы формирования эффективной команды	Анализирует принципы формирования эффективной команды	Демонстрирует навыки оценки принципов формирования эффективной команды
2.	УК-3.2	Организует работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные	Понимает способы организации работы команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе	Анализирует способы организации работы команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга	Демонстрирует навыки оценки работы команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		отклонения.	мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения	работы и своевременного реагирования на существенные отклонения

**Основные разделы дисциплины:**

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре (для магистров ОФО)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Функция лидера в современном обществе, организация и координация взаимодействия между людьми		2	2	-	7
2.	Понятие команды, типы команд		2	2	-	7
3.	Социально-психологическая структура команды		2	3	-	7
4.	Формирование эффективных команд, разработка практических рекомендаций по совершенствованию принципов формирования команды		2	3	-	7
5.	Управление деятельностью команды, способами эффективной организации групповой работы		3	3	-	7
6.	Проблемы управления коллективом, методологические основы организации кооперации с коллегами, работы на общий результат.		3	3	-	6,8
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>			14	16	-	41,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)					-	
Промежуточная аттестация (ИКР)			0,2		-	
Общая трудоемкость по дисциплине			72		-	

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачет*

Автор: Ерохина Е. В., кандидат психологических наук, доцент кафедры социальной работы, психологии и педагогики высшего образования

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины **Б1.О.01 Управление данными**

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 30,2 часа контактная работа: лекционных – 14ч., практических - 16ч., 41,8 часов самостоятельной работы, ИКР 0,2 часа)

#### **Цель дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Б1.О.01 Управление данными» состоит в формировании компетенций, востребованных при создании и организации доступа к промышленной информационной среде, при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, при исследовании самостоятельных тем, проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

#### **Задачи дисциплины:**

- научить магистров контролировать и оценивать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытания выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утверждение экспериментальных методик.
- развить навыки организации и координации взаимодействия при разработке групповых технологических процессов и модернизация производства изделий микроэлектроники.
- владеть навыками инсталлирования и конфигурирования системы управления базами данных и способами эффективной организации групповой работы.

#### **Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.0.01 Управление данными» относится к основной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина базируется на знаниях магистров общих основ информатики, физики и математики.

Полученные в процессе обучения знания могут быть использованы при изучении таких дисциплин как, «Управление проектами», «Радиоинформатика», «Моделирование радиофизических процессов и систем», «Микроэлектронные программируемые измерительные системы».

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общекультурных/профессиональных компетенций

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
УК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику	Понимает принципы многофакторного анализа и диагностики при формировании технического задания на экспериментальную проверку технологических процессов
	Анализирует принципы формирования эффективной команды
	Демонстрирует навыки организации и координации взаимодействия при разработке групповых технологических процессов и модернизация производства изделий микроэлектроники
УК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий.	Понимает способы систематизации информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации
	Анализирует способы выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий
	Демонстрирует навыки создания и организации доступа к промышленной информационной среде, при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, при исследовании самостоятельных тем, проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

**Основные разделы дисциплины:**  
**Разделы дисциплины, изучаемые во I семестре**

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Анализ данных. Классификация систем управления базами данных	24	4	6		14
2	Извлечение, преобразование и загрузка данных. Моделирование данных.	24	4	6		14
3	Системы управления базами данных.	23,8	6	4		13,8
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		14	16		41,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>	<b>72</b>				

**Курсовые работы:** не предусмотрены.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор: к.ф.-м.н., доцент Галуцкий В.В.



Аннотация к рабочей программы дисциплины Б1.О.04  
**«Иностранный язык в профессиональной деятельности»**

**Объем трудоемкости:** \_4\_ зачетных единиц

**Цель дисциплины:** овладение коммуникативной компетенцией, обеспечивающей способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

**Задачи дисциплины:**

1) формирование и совершенствование языковых навыков в области фонетики, лексики, грамматики изучаемого иностранного языка для реализации задач деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

2) развитие умений иноязычного общения (аудирование, говорение, чтение, письмо) в различных сферах и ситуациях (устные контакты, книжно-письменное общение);

3) формирование навыков, умений, способностей создания терминологически насыщенных текстов профессиональной тематики на иностранном языке и на родном языке как следствие перевода с иностранного;

4) развитие навыков самостоятельной работы магистрантов и стимулирование стремления самостоятельно повышать уровень языковой и речевой компетенции.

5) формирование и развитие умений и способностей использовать профессионально-ориентированные средства иностранного языка для осуществления межличностного и межкультурного взаимодействия на изучаемом иностранном языке;

В соответствии с российскими традициями предусматривается приоритетное овладение компетенциями в области чтения, исходя из характера задач, которые являются составной частью профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Изучению дисциплины предшествует освоение дисциплины «Иностранный язык» в рамках бакалавриата. Для успешного освоения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» должна быть сформирована иноязычная коммуникативная компетенция на основном (A2 – B1) уровне, что соответствует требованиям обязательного уровня владения иностранным языком.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИУК-4.1. Демонстрирует понимание современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).	<p><b>Знает:</b> современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)</p> <p><b>Умеет:</b> демонстрировать понимание современных коммуникативных технологий, применять их для академического и профессионального взаимодействия</p> <p><b>Владеет:</b> современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия, основными навыками делового письма, необходимыми для подготовки публикации, перевода со словарем литературы по широкому и узкому профилю специальности, изложения содержания прочитанного в виде резюме, эссе, сообщения или доклада с предварительной подготовкой</p>

### Содержание дисциплины:

	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Television, radio and telephone as means of mass communication.	26,8			6	20,8
2.	Space Means of Communication. Mobile Phones.	23			4	19
3.	Чтение, аннотирование, реферирование, перевод аутентичных профессионально направленных текстов. Обзор / обобщение пройденного материала.	22			4	18
4.	Information Technology and Systems.	19			4	15
5.	Computer Science.	19			4	15
6.	Modern Technologies. Reading Science. Presentations.	19			4	15
7.	Ведение переписки в профессиональной, научной коммуникации. Личное и деловое письмо. Обзор / обобщение пройденного материала.	14,8			2	12,8
	<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>	<b>143,6</b>			<b>28</b>	<b>115,6</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,4				
	Подготовка к экзамену					
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет в 1 и 2 семестрах.

Автор РПД – доцент кафедры английского языка в профессиональной сфере, кандидат педагогических наук, доцент  
Кодрле Светлана Вячеславовна

### Аннотация к рабочей программы дисциплины

«Б 1.О.05. Теория и практика межкультурной коммуникации в профессиональной сфере

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы (72 часа, из них – лекционных занятий 14 ч, практических занятий 16 ч., 873.8 часа самостоятельной работы; 0,2 часа ИКР)

**Цель дисциплины:**

Формирование представлений о разнообразии культур в процессе межкультурного взаимодействия и развитие способности к выявлению причин нарушения эффективности межкультурной коммуникации

**Задачи дисциплины:**

1. Развить представления об особенностях организации коммуникации, которые обеспечивают толерантное восприятие социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий.
2. Научить пользоваться техниками интерпретации дискурса и анализа речевых актов по выявлению причин неэффективности коммуникации

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Основы психологии межкультурной коммуникации» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины** Объектом курса «Основы психологии межкультурной коммуникации» выступает коммуникативная деятельность человека, продуктом которой и является дискурс в условиях взаимодействия разных культур. Курс опирается на знания принципа организации дискурса, коммуникативной грамматике. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций: УК-5; УК-4.

Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Этнопсихологические особенности организации культуры и ее влияние на коммуникативный процесс	Анализировать причины потенциальных неудач в межкультурном взаимодействии	Техниками анализа дискурса в межкультурной коммуникации

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма)

№ разд ела	Наименование разделов	Всего	Аудиторная Работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общение как социально-психологическая проблема. Понятие коммуникации	18	4	4		10
2.	Вербальные и невербальные средства деловой коммуникации	17	2	4		8
3.	Особенности коммуникации в научной и технической сфере	18	4	4		10
4.	Основы ораторского искусства	16	4	4		10
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	14	16		36

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор В.А. Крыжановская, доцент, к.ф.н.

Аннотация к рабочей программы дисциплины  
«Б1.О.07. Психология и педагогика высшей школы»

**Объем трудоемкости:** 2 зачетные единицы

**Цель дисциплины:** подготовить магистрантов к будущей педагогической деятельности в высшей школе.

**Задачи дисциплины:**

- подготовить магистров к осуществлению научно-педагогической деятельности в образовательных учреждениях Российской Федерации;
- дать основы организации и управления образовательным процессом; применения научно-педагогических знаний в социально- практической деятельности;
- выявить цели, задачи и проблемы модернизации высшей школы,
- понять основные задачи, специфику, функциональную структуру деятельности преподавателя вуза,
- изучить психолого-педагогические основы педагогического взаимодействия в условиях образовательного пространства высшей школы;
- приобрести опыт по реализации основных образовательных программ и учебных планов высшего профессионального образования на уровне, отвечающем ФГОСам;
- помочь формированию профессионального мышления, воспитанию гражданственности, развитию системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности, направленных на гуманизацию и гуманитаризацию образования в высшей школе.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «**Психология и педагогика высшей школы**» относится к *обязательной части* Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Курс носит общепедагогический характер и предназначен для подготовки выпускника магистратуры к возможной будущей педагогической деятельности в высшей школе. Дисциплина должна изучаться после цикла дисциплин основной специализации на 2-м курсе магистратуры.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.
	УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.
	УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий	
	ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине
	платформы для решения профессиональных задач.
	ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.
	ОПК-2.3. Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Общие основы педагогики и психологии высшей школы». Основные тенденции развития высшего образования..			2		12
2.	Психология профессионального становления личности в образовательном процессе вуза			2		12
3.	Психологические основы научно-педагогической деятельности преподавателя высшей школы		2	2		12
4.	Современные образовательные технологии в вузе. Формы и методы обучения		2	2		12
5.	Воспитательная работа в вузе		2			8,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>72</i>	<i>6</i>	<i>8</i>		<i>57,8</i>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	72				

**Курсовые работы:** не предусмотрена.

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет.

Автор А.А. Остапенко

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.01 Экспериментальные методы в квантовой радиофизике»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** изучить явления, сопровождаемые излучением и поглощением электромагнитных волн радиочастотного диапазона квантовыми системами: атомами, молекулами и более сложными конденсированными системами.

**Задачи дисциплины:** изучение принципов работы и характеристик квантовых генераторов (лазеры), резонансных явлений в атомных структурах; рассмотреть принципы и устройства управления лазерным излучением и эффекты, на которых они основываются; изучить базовые нелинейные эффекты, использующиеся в оптике.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.01 Экспериментальные методы в квантовой радиофизике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
<b>ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности</b>	
ИОПК-1.1 – Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач	Знает основные радиофизические методы исследования
	Умеет применять основные методы радиофизических исследований
	Применяет основные методы радиофизических исследований при решении научно-исследовательских задач
<b>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-4.4.– Способен планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения с использованием контрольно-измерительного и испытательного оборудования для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	Знает принципы работы контрольно-измерительного и испытательного оборудования для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов и технологических процессов
	Умеет планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения
	Владеет контрольно-измерительным и испытательным оборудованием для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов, технологических процессов
<b>ПК-5 Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик</b>	
ИПК-5.3 – Владеет методами диагностики и контроля параметров наногетероструктур и наноструктурированных материалов	Знает методы контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники и фотоники
	Умеет выбирать средства контроля параметров
	Владеет экспериментальными методами контроля параметров разрабатываемых и исследуемых приборов квантовой электроники и фотоники
<b>ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</b>	
ИПК -6.2 – Способен разрабатывать методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Знать методы и методики обобщения экспериментальных результатов
	Уметь использовать различные методы обработки и обобщения результатов экспериментальных исследований
	Владеть навыками проведения экспериментов и наблю-

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
	дений

**Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Теоретические основы квантовой радиофизики	13	2			11
2.	Взаимодействие электромагнитного поля с веществом	18	2		4	12
3.	Принципы работы лазеров (квантовых генераторов)	10,8	2			8,8
4.	Полупроводниковые лазеры и лазеры на диэлектрических кристаллах; волоконные лазеры	18	2		4	12
5.	Приборы управления лазерным излучением	18	2		4	12
6.	Нелинейные оптические эффекты	18	2		4	12
7.	Современные требования к характеристикам квантовых генераторов	12	2			10
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	107,8	14		16	77,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачет*

Автор: к.ф.-м.н., доцент Галуцкий В.В.



## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.02 Волновые процессы»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** углубленное изучение волновых процессов распространения электромагнитного поля в различных средах.

**Задачи дисциплины:** изучить общие вопросы теории волновых явлений разнообразной физической природы с акцентом на анализ волнового уравнения и процессы распространения волн в различных средах

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.02 Волновые процессы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИОПК-3.1. Умеет использовать информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты для решения задач в профессиональной деятельности	Знает принципы работы информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов для решения задач в области радиофизики
	Умеет выбирать конкретные решения в области информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов для решения
	Применяет различные варианты информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов для решения задач в профессиональной деятельности радиофизических исследований
<b>ПК-2 Способен оптимизировать параметры технологических операций</b>	
ИПК-2.2. Способен использовать базовые технологические процессы нанoeлектроники и методы физико-технологического моделирования процессов и изделий нанoeлектроники.	Знать методы физико-технологического моделирования волновых процессов для изделий микро- и нанoeлектроники
	Уметь определять степень влияния технологических процессов компонентов микро- и нанoeлектроники на передающие характеристики волновых процессов радиосистем
	Владеть базовыми знаниями технологии формирования волновых процессов в системах с компонентами микро- и нанoeлектроники
<b>ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</b>	
ИПК-6.4 Способен решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач	Знать методы и способы анализа параметров информационных волновых процессов
	Уметь ставить и решать задачи аналитического характера, предполагающих многообразие актуальных способов решения в области волновых процессов
	Владеть инструментарием решения задач с выбором и многообразием актуальных способов решения задач в области волновых процессов

#### **Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8.	Физико-математическое описание волновых процессов	24	4	4		16
9.	Акустические волны в радиофизических и оптических приложениях	22	4	2		16
10.	Плоские электромагнитные волны в диспергирующих средах	24	2	4		18
11.	Волновые пакеты	24	2	4		18
12.	Электромагнитные волны в анизотропных средах	23	2	2		19
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>			14	16		87
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		26,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		144	14	16		87

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор: к.ф.-м.н., доцент Галуцкий В.В.

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.03 Изучение квантовых свойств конденсированных сред»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** изучение квантовых эффектов в конденсированных средах и возможностей создания функциональных структур в объеме и на поверхности конденсированного вещества.

**Задачи дисциплины:** изучить общие свойства различных форм существования конденсированных сред, переходные состояния между различными формами, основные физические законы, единые для всех форм веществ; углубленное изучение термодинамических потенциалов и методом построения диаграмм состояний; изучение фазовых превращений; изучение N-компонентных систем и описание их свойств

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.03 Изучение квантовых свойств конденсированных сред» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ОПК-2 Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности</b>	
ИОПК-2.1. Умеет внедрять результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями.	Знать основные направления научно-технических исследований в области квантовой электроники
	Уметь планировать экспериментальные исследования в области квантовой электроники и определять инструментарий исследований
	Владеет навыками обработки и анализа экспериментальных исследований компонентов квантовой электроники
<b>ПК-2 Способен оптимизировать параметры технологических операций</b>	
ИПК-2.1. Способен использовать знания физики твердого тела в области физики наноразмерных полупроводниковых приборов.	Знать физику твердого тела и физику конденсированного состояния
	Уметь разрабатывать физико-математические модели в области оценки эффективности компонентов микро- и квантовой электроники
	Владеть инструментальными методами анализа и оценки эффективности компонентов микро – и квантовой электроники
ИПК-2.2. Способен использовать базовые технологические процессы нанoeлектроники и методы физико-технологического моделирования процессов и изделий нанoeлектроники.	Знать базовые технологические принципы и способы создания компонентов квантовой электроники
	Уметь строить физико-математические модели процессов в изделиях (компонентах) квантовой электроники
	Владеть базовыми технологическими навыками разработки и создания компонентов квантовой электроники
<b>ПК-5 Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик</b>	
ИПК-5.2. Способен осуществлять базовые технологические процессы на оборудовании, используемом в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники.	Знать базовый набор технологических процессов и технологического оборудования для разработки и создания наноструктурированных материалов и компонентов квантовой электроники и фотоники
	Уметь формировать техническую / конструкторскую документацию на проведение экспериментальных работ по исследованию наноструктурированных материалов и компонентов квантовой электроники и фотоники

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
	Владеть навыками работы на технологическом оборудовании по созданию и изучению наноструктурированных материалов и компонентов квантовой электроники и фотоники

**Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основные свойства конденсированного вещества. Основные положения квантовой механики	12	2	2		8
2.	Квантовое описание ансамбля и квантовая статистика ансамбля микрочастиц	12	2	2		8
3.	Жидкости	12	2	2		8
4.	Аморфные твердые тела	18	2	2	6	8
5.	Кристаллические твердые тела	20	2	2	8	8
6.	Кристаллическая решетка	20	2	2	8	8
7.	Энергетические зоны кристаллических твердых тел: металлы, полупроводники, диэлектрики	23	2	4	8	9
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		117	14	16	30	57
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		26,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		144				

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор: д.ф.-м.н., доцент Строганова Е.В.

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.04 Композитные материалы в радиофотонике»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** подготовка студентов к решению профессиональных задач в области оптимизации технологических процессов разработки и создания компонентной базы электроники и фотоники.

**Задачи дисциплины:** изучение свойств традиционных и перспективных материалов и компонентов фотоники, к которым относятся кристаллические, стеклянные и керамические материалы, активированные оптическими, фоторефрактивными ионами с целью формирования компонентной базы электроники и фотоники.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.04 Композитные материалы в радиофотонике» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ПК-2 Способен оптимизировать параметры технологических операций</b>	
ИПК-2.2. Способен использовать базовые технологические процессы нанoeлектроники и методы физико-технологического моделирования процессов и изделий нанoeлектроники	Знать базовые технологические процессы разработки и создания композитных материалов
	Уметь разрабатывать физико-математические модели в области оценки эффективности радиопоглощения композитных материалов
	Владеть инструментальными методами физико-технологического моделирования процессов и изделий нанoeлектроники в области радиофотоники
<b>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-4.1. Умеет определять основные современные материалы, использующиеся в производстве изделий микроэлектроники и их свойства.	Знать основные тенденции развития материаловедения в области микро-нанoeлектроники и фотоники
	Уметь ориентироваться в выборе современных композитных материалов, использующихся в производстве изделий микроэлектроники и радиофотоники
	Владеть навыками исследований композитными материалами в области радиофотоники
ИПК-4.2. Способен определять взаимосвязь параметров и режимов технологических операций с выходными параметрами изделий микроэлектроники.	Знать параметры и режимы технологических процессов и операций изготовления композитных материалов
	Уметь определять взаимосвязь параметров получения композитных материалов с выходными параметрами их эффективности в области радиофотоники.
	Владеть методиками оценки взаимосвязи технологических параметров получения и эффективности композитных материалов в области радиофотоники
<b>ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</b>	
ИПК-6.4. Способен решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач	Знать методы решения многопараметрических задач
	Уметь использовать методы и методики решений для многопараметрических задач.
	Владеть алгоритмами построения методов решения многопараметрических задач

#### **Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Перспективные материалы радиوفотоники и электроники	14	2			12
2.	Фотонно-структурированные материалы	14	2			12
3.	Основы распространения электромагнитного поля в волноводных структурах	19	2		4	13
4.	Материалы интегральной оптики и радиовотоники	14	2			12
5.	Основные технологии создания композитных материалов	19	2		4	13
6.	Основные технические средства анализа параметров композитных материалов	19	2		4	13
7.	Специальные разделы техники, использующие композитные материалы радиовотоники	18	2		4	12
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	137	14		16	87
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор: к.ф.-м.н., доцент Галуцкий В.В.

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.05 Лазерная спектроскопия»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 6 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** освоение профессиональных компетенций в области анализа и контроля параметров электронных и фотонных компонентов методами лазерной спектроскопии.

**Задачи дисциплины:** изучение новых достижений в областях: спектроскопии с помощью коротких и ультракоротких лазерных импульсов; спектроскопии высокого разрешения с помощью перестраиваемых лазеров; спектроскопии одиночных частиц; лазерного охлаждения и лазерных ловушек; новых метрологических возможностей фемтосекундной техники.

#### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.05 Лазерная спектроскопия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности</b>	
ИОПК-1.1. Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач	Знает основные радиофизические методы исследования
	Умеет применять основные методы радиофизических исследований
	Применяет основные методы радиофизических исследований при решении научно-исследовательских задач
<b>ПК-1 Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса</b>	
ИПК-1.1. Способен определять регламенты контроля и измерять электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев и изделий	Знает регламенты и методы контроля, осуществляющиеся с помощью лазерной спектроскопии формируемых структур
	Умеет применять методы и методики контроля для измерения различных параметров наноразмерных структур при помощи оптической/лазерной спектроскопии
	Владеет навыками работы с измерительным оборудованием и экспериментальными стендами
<b>ПК-5 Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик</b>	
ИПК-5.1 Способен выбирать методы и средства контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники и фотоники	Знает основные оптические методы и средства контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники и фотоники
	Умеет разрабатывать оптические схемы и подбирать современное лазерное и оптическое оборудование для проведения контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники и фотоники
	Владеет навыками работы с современным оптическим и лазерным оборудованием

#### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	

1.	Поглощение и испускание света	12	2	2	4	4
2.	Ширины и профили спектральных линий	13	2	2	4	5
3.	Техника спектроскопии	12	2	2	4	4
4.	Фундаментальные принципы лазеров	13	2	2	4	5
5.	Лазеры как источники света для спектроскопии	12	2	2	4	4
6.	Перестраиваемые когерентные источники света	13	2	2	4	5
7.	Абсорбционная и флуоресцентная спектроскопия с использованием лазеров, ограниченная доплеровским уширением	12	2	2	4	4
8.	Лазерная спектроскопия комбинационного рассеяния	13	2	2	4	5
9.	Внутридоплеровская лазерная спектроскопия высокого разрешения	12	2	2	4	4
10.	Лазерная спектроскопия с временным разрешением	13	2	2	4	5
11.	Лазерная спектроскопия столкновительных процессов	12	2	2	4	4
12.	Предел спектрального разрешения	13	2	2	4	5
13.	Применение лазерной спектроскопии	12	2	2	4	4
14.	Лазерное охлаждение и лазерные ловушки	13	2	2	4	5
15.	Метрологические возможности фемтосекундной техники	13,8	2	2	4	5,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	188,8	30	30	60	68,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	216				

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачет, экзамен*

Автор: д.ф.-м.н., доцент Строганова Е.В.



## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.06 Кооперативные и когерентные явления»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** освоение профессиональных компетенций в области анализа и исследования кооперативных явлений в конденсированных средах

**Задачи дисциплины:** изучение кооперативных эффектов в системах атомов и молекул, взаимодействующих через поле излучения. Особое внимание уделить теории коллективного спонтанного излучения (сверхизлучения) и его экспериментальным исследованиям; явлению сверхизлучения, безрезонаторной бистабильности и другим светоиндуцированным фазовым переходам, представленным с точек зрения традиционной квантовой оптики и теории критических явлений. В процессе изучения дисциплины будут обсуждаться экспериментальные аспекты и возможное влияние фазовых переходов на работу приборов квантовой электроники.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.06 Кооперативные и когерентные явления» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ПК-2 Способен оптимизировать параметры технологических операций</b>	
ИПК-2.3. Способен использовать методы исследования структур и анализа технологических сред	Знает методы исследования структуры и анализа исследуемых образцов в разрезе кооперативных и когерентных явлений.
	Умеет оценить направления оптимизации технологических сред с целью увеличения эффективности кооперативных и когерентных явлений.
	Владеет навыками экспериментальных исследований кооперативных и когерентных явлений в технологических средах.
<b>ПК-3 Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-3.4. Способен выявлять тенденции развития научных исследований и разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием	Знает основные современные тенденции в области разработок перспективных материалов с эффективными параметрами в области кооперативных и когерентных явлений.
	Умеет проводить научные исследования в области изучения кооперативных и когерентных явлений в области разработки перспективных материалов для микроэлектроники и квантовой электроники.
	Владеет навыками работы с технологическими процессами и оборудованием для получения и исследования электронных и фотонных компонентов.
<b>ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</b>	
ИПК-6.2. Способен разрабатывать методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации	Знать методы и методики проведения экспериментов в области наблюдения кооперативных и когерентных явлений
	Уметь разрабатывать оптические схемы проведения экспериментальных исследований и выбирать инстументарий.
	Владеть методами и способами анализа обработки информации по результатам проведенных исследований.

**Содержание дисциплины:****Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.**

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Элементарный акт переноса энергии электронного возбуждения между примесными центрами в двухуровневом приближении		2	2		
2.	Стационарное возбуждение системы примесных центров		2			
3.	Перенос энергии электронного возбуждения при сильном когерентном взаимодействии примесных центров		2			
4.	Процессы миграционного переноса энергии электронного возбуждения в конденсированных средах, содержащих примесные центры		2		4	
5.	Эволюция населённостей энергетических уровней примесных центров при различных условиях взаимодействия		2	2		
6.	Двухфотонные безызлучательные процессы взаимодействия примесных центров в конденсированных средах		2		2	
7.	Кооперативное тушение примесных центров		2		2	
8.	Кооперативный перенос энергии электронного возбуждения примесных центров на вышележащие энергетические уровни		2		2	
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>			<b>16</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>71</b>
Курсовой проект (КРП)			16			
Промежуточная аттестация (ИКР)			0,3			
Подготовка к текущему контролю			26,7			
Общая трудоемкость по дисциплине			144			

**Курсовой проект:** *предусмотрен***Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор: д.ф.-м.н., доцент Строганова Е.В.

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.07 Моделирование радиофизических процессов и систем»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** развитие профессиональных навыков в области физического и компьютерного моделирования радиофизических процессов и систем

**Задачи дисциплины:** освоение методов моделирования стохастических процессов различной физической природы, овладеть навыками работы с современными средствами моделирования радиофизических систем, таких как компьютерная модель радиосистемы и имитаторы каналов связи

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.07 Моделирование радиофизических процессов и систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИОПК-3.1. Умеет использовать информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты для решения задач в профессиональной деятельности	Знает принципы работы информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов для решения задач в области радиофизики
	Умеет выбирать конкретные решения в области информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов для решения
	Применяет различные варианты информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов для решения задач в профессиональной деятельности радиофизических исследований
<b>ПК-3 Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-3.4. Способен выявлять тенденции развития научных исследований и разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием	Знает основные направления и тенденции развития разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием в области радиофизических систем
	Умеет применять методы систем автоматического проектирования (САПР) в области моделирования перспективных компонентов электроники и микроэлектроники с целью построения радиофизических систем.
	Владеет методами оценки выбора технологических процессов и оборудования для создания изделий микроэлектроники.
<b>ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</b>	
ИПК-6.1. Способен анализировать отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и научно-техническую документацию	Знает основные методы анализа отечественного и зарубежного опыта в области разработки радиофизических систем
	Умеет анализировать и осуществлять сравнительно-сопоставительный анализ по научно-технической и конструкторской документации электронных компонентов и радиофизических систем.
	Владеет навыками составления конструкторской документации по итогам проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

**Содержание дисциплины:**

**Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.**

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основные методы и инструменты физико-математического моделирования	18	4		4	10
2.	Генераторы псевдослучайных чисел	18	4		4	10
3.	Техника имитационного эксперимента	16	2		4	10
4.	Моделирование случайных величин и случайных процессов	12	2			10
5.	Моделирование в радиофизических исследованиях	16	2		4	11
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<b>81</b>	<b>14</b>		<b>16</b>	<b>51</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

**Курсовой проект:** *не предусмотрен*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор: к.ф.-м.н., доцент Ульянов В.М.

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.08 Функциональные материалы радиопhotоники»

(код и наименование дисциплины)

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** состоит в обеспечении подготовки студентов в области элементной базы систем связи. Основной задачей дисциплины является изучение свойств традиционных и перспективных материалов и компонент радиопhotоники – объектов изучения. К их числу относятся кристаллические, стеклянные и керамические материалы, активированные лазерными ионами, ионами фоторефрактивных примесей и др. как базовые платформы для интегральной радиопhotоники. В качестве компонент рассматриваются направляющие структуры и структуры с заданными электромагнитными свойствами, вопросы их создания.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты получают знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и являющиеся фундаментом для изучения ряда последующих специальных дисциплин и практической работы магистров.

**Задачи дисциплины:** заключаются в подготовке к решению профессиональных задач в области создания новых перспективных материалов для сетей, оборудования и средств связи с обоснованием принятых решений в части систем генерации, детектирования и преобразования электромагнитного сигнала.

#### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.08 Функциональные материалы радиопhotоники» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
<b>ПК-1 Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса</b>	
ИПК-1.2. Способен проводить оптимизацию технологических процессов, работать и подготавливать технологическую документацию	Знать основные технологические процессы формирования функциональных материалов радиопhotоники и принципы разработки технической и конструкторской документации на экспериментальные образцы
	Уметь анализировать результаты исследований и проводить оптимизацию технологических процессов получения функциональным материалов.
	Владеть навыками работы с конструкторской и технической документацией.
<b>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-4.5. Способен анализировать влияние параметров и режимов технологических операций на выходные параметры качества изделий микроэлектроники	Знать режимы технологических операций формирования функциональных элементов и методы измерения выходных параметров качества функциональных элементов микроэлектроники
	Уметь анализировать взаимосвязь параметров и режимов технологических операций на выходные параметры качества изделий микроэлектроники на основе функциональных элементов
	Владеет экспериментальными методиками оценки качества и эффективности функциональных элементов.
<b>ПК-5 Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик</b>	
ИПК-5.2. Способен осуществлять базовые технологические процессы на оборудовании,	Знает основу применения базовых технологических процессов, используемых в производстве функцио-

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
используемому в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники	нальных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники
	Умеет разрабатывать техническое задание на базовые технологические процессы получения и оценки качества функциональных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники
	Владеет методиками испытаний функциональных материалов в рамках разработанной концепции

**Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6.	Перспективные радиофотонные материалы и структуры	29	4		8	17
7.	Доменная структура (свойства и способы формирования) как фактор, определяющий функциональные свойства материалов	29	4		8	17
8.	Материалы интегральной фотоники и радиооптики	29	4		8	17
9.	Специальные разделы техники и технологии компонент радиофотоники	30	4		6	20
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>			16		30	71
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		26,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		144				

**Курсовой проект:** *не предусмотрен*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор: к.ф.-м.н., доцент Галуцкий В.В.

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.09 Сети и устройства радиотелекоммуникаций»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 4 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** освоение профессиональных компетенций в области построения и структуры радиотелекоммуникационных сетей.

**Задачи дисциплины:** детальное изучение канальной и сетевой модели взаимодействия открытых систем; изучение основных процедур обнаружения и исправления ошибок сети; изучение о канального уровня; моделирование характеристик канальной связи на примерах пакетной радиосвязи; изучение принципов выбора оптимальных характеристик пакетной связи; освоение теории телетрафика и механизмов управления перегрузками в сети и выбор маршрутизаторов.

#### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Б1.В.09 Сети радиотелекоммуникаций» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ПК-3 Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-3.5. Способен определять существенные для выпускаемых изделий параметры и характеристики перспективных материалов, технологических процессов и оборудования	Знает основные параметры и характеристики изделий, перспективных материалов, используемых в области радиотелекоммуникаций и методики для их оценки
	Умеет применять методики оценки существенных параметров изделий и разрабатываемых компонентов, а также осуществлять подбор оборудования для экспериментальной оценки
	Владеет навыками работы с технологическим и экспериментальным оборудованием
<b>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-4.2. Способен определять взаимосвязь параметров и режимов технологических операций с выходными параметрами изделий микроэлектроники	Знает принципы построения, технические характеристики радиосистем связи и элементную электронную базу составных частей коммуникационного оборудования
	Умеет проектировать радиотелекоммуникационную сеть и определять взаимосвязь параметров электронных компонентов с выходными параметрами сети
	Владеет навыками эксплуатации оборудования радиотелекоммуникационных сетей

#### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Принципы построения радиотелекоммуникаций	15	2	2		11
2.	Протокол уровня канала передачи данных	24	2	2	8	12
3.	Введение в теорию телетрафика	15	2	2		11
4.	Изучение сетевого уровня радиотелекоммуникаций	15	2	2		11
5.	Сетевой уровень радиотелекоммуникаций	24	2	2	8	12

б.	Сети очередей. Выбор оптимальных маршрутов	24	2	2	8	12
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	117	12	12	24	69
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

**Курсовой проект:** *не предусмотрен*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор: д.ф-м.н., профессор Векшин М.М.



## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.10 Физика нелинейных явлений»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** формирование компетенций, связанных со знанием принципов работы и методами эксплуатации современного телекоммуникационного оборудования с учетом нелинейно-оптических явлений в области элементной базы систем оптической связи

**Задачи дисциплины:** научить студентов принципам работы, методам проектирования, изготовления и эксплуатации и учета нелинейно-оптических эффектов в средствах связи. К числу таких нелинейно-оптических эффектов и явлений относятся вынужденное комбинационное рассеяние, вынужденное рассеяние Мандельштама-Бриллюэна, фазовая самомодуляция и фазовая перекрестная модуляция, новые типы оптических волокон.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты получают знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и являющиеся фундаментом для изучения ряда последующих специальных дисциплин и практической работы

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.10 Физика нелинейных явлений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности</b>	
ИОПК-1.1. Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач	Знает основные радиофизические методы исследования в области нелинейных явлений
	Умеет применять основные методы радиофизических исследований в области нелинейных явлений
	Применяет основные методы радиофизических исследований при решении научно-исследовательских задач в области нелинейных явлений
<b>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-4.4. Способен планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения с использованием контрольно-измерительного и испытательного оборудования для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	Знает принципы работы контрольно-измерительного и испытательного оборудования для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов и технологических процессов нелинейных явлений
	Умеет планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения
	Владеет контрольно-измерительным и испытательным оборудованием для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов, технологических процессов в области нелинейных явлений

#### **Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Нелинейные оптические явления в одномодовых волокнах	19	2		8	9

2.	Фазовая самомодуляция и перекрестная фазовая модуляция	14	4			10
3.	Четырехволновое смешение	12	2			10
4.	Вынужденное комбинационное рассеяние	18	2		8	8
5.	Рассеяние Мандельштама-Бриллюэна	18	2		8	8
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>			12		24	45
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3				
Подготовка к текущему контролю		26,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

**Курсовой проект:** *не предусмотрен*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор: к.ф.-м.н., доцент Галуцкий В.В.

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.11 Терагерцовая электроника»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** изучение приборной базы граничной спектральной области электроники и фотоники, существенно отличающейся как техникой генерации, так и осуществлением приема и обработки электромагнитных волн

**Задачи дисциплины:** освоение теоретических и практических вопросов, связанных со способами генерации, преобразования и детекции ТГц излучения. Формирование комплексного подхода у студентов в направлении практического использования возможностей ТГц электроники.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.11 Терагерцовая электроника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ПК-2 Способен оптимизировать параметры технологических операций</b>	
ИПК-2.3. Способен использовать методы исследования структур и анализа технологических сред	Знает основные методы исследования структур и анализа материалов методами ТГц спектроскопии
	Умеет применять методы ТГц спектроскопии при исследовании электронных и квантовых компонентов с целью оптимизации технологических цепочек
	Владеет навыками работы с ТГц-спектрографом
<b>ПК-5 Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик</b>	
ИПК-5.3. Владеет методами диагностики и контроля параметров наногетероструктур и наноструктурированных материалов	Знает основные методы и методики ТГц диагностики контроля параметров функциональных компонентов
	Умеет строить, на основании полученных экспериментальных результатов, физико-математическую модель эффективности компонентов микроэлектроники
	Владеет экспериментальными методиками диагностики электронных компонентов в ТГц области спектра

#### **Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Взаимодействие терагерцевого излучения с веществом	20	2		8	10
2.	Квантовые источники терагерцевого излучения	17	2			15
3.	Излучатели с лазерной накачкой	20	2		8	10
4.	Диодные источники ТГц-излучения	17	2			15
5.	Источники ТГц-излучения на транзисторах	17	2			15
6.	Детекторы терагерцевого излучения	16,8	2		8	6,8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		12		24	71,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

**Курсовой проект:** *не предусмотрен*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачет*

Автор: к.ф.-м.н., доцент Галуцкий В.В.

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.13 Радиоинформатика»

(код и наименование дисциплины)

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** изучить возможность внедрения результатов научных исследований в области разработки компонентов электроники и квантовой электроники в устройства и системы, основанные на колебательно-волновых принципах функционирования.

**Задачи дисциплины:**

- получение углубленных знаний по строению и структуре устройств и систем, основанных на колебательно-волновых принципах функционирования;
- получение углубленных знаний по условиям и принципам формирования радиосигнала и контролю распространения волнового радиочастотного информационного пакета;
- получение знаний по физико-технологическому моделированию процессов распространения радиочастотного сигнала и компонентов микро- и квантовой электроники, используемых в радиотехнических системах.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.13 Радиоинформатика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
<b>ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</b>	
ИОПК-3.1. Умеет использовать информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты для решения задач в профессиональной деятельности	Знает принципы работы информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов для решения задач в области распространения радиочастотных сигналов
	Умеет выбирать конкретные решения в области информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов для решения задач оценки параметров работы радиотехнических систем
	Применяет различные варианты информационных технологий, компьютерных сетей и программных продуктов для решения задач в профессиональной деятельности радиофизических исследований
<b>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-4.2. Способен определять взаимосвязь параметров и режимов технологических операций с выходными параметрами изделий микроэлектроники	Знает основную структуру и строение электронных компонентов и устройств, используемых в системах, основанных на колебательно-волновых принципах функционирования.
	Умеет определять взаимосвязь параметров и технологических режимов получения электронных компонентов с выходными параметрами изделий микроэлектроники, являющимися базовыми элементами для радиотехнических систем.
	Владеет методами оценки взаимосвязи параметров электронных и квантовых компонентов радиотехнических систем с параметрами информационных радиочастотных пакетов.
<b>ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</b>	
ИПК-6.4 Способен решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и	Знать методы решения многопараметрических задач в области формирования, распространения и контроля

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
многообразии актуальных способов решения задач	радиочастотных информационных пакетов.
	Уметь использовать методы и методики решений для многопараметрических задач в области формирования и распространения радиочастотного волнового пакета.
	Владеть алгоритмами построения методов решения многопараметрических задач по оценке взаимосвязи параметров электронных и квантовых компонентов на выходные параметры радиотехнических систем.

**Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Концепция радиоинформатики	12	2			10
2.	Физические основы радиоинформатики	12	2			10
3.	Сложные радиофизические системы. Теорема о замещении	15	2		4	9
4.	Основы теории управления. Состав и структура системы управления.	15	2		4	9
5.	Радиолокация	12	2			10
6.	Периодические процессы	15	2		4	9
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>81</i>	<i>12</i>		<i>12</i>	<i>57</i>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

**Курсовой проект:** *не предусмотрен*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *экзамен*

Автор: к.ф.-м.н., доцент Ульянов В.Н.

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.ДВ.01.02 Квантовые вычисления и связь»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** изучение возможных условий и систем, способных осуществлять квантовые вычисления.

**Задачи дисциплины:**

- получение знаний об устройствах, способных осуществлять процессы квантовой суперпозиции и квантовой запутанности для передачи и обработки данных;
- получение знаний о принципах формирования кубитов (квантовых битов);
- получение знаний о современных тенденциях развития квантовых компьютеров.

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.ДВ.01.02 Квантовые вычисления и связь» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности</b>	
ИОПК-1.1. Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач	Знает основные квантовые методы исследования в области формирования и распространения кубитов
	Умеет строить принципиальные схемы формирования, передачи и приема квантовых битов
	Применяет основные квантовые, радиофизические методы исследований при решении научно-исследовательских задач в области квантовых вычислений
<b>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-4.1. Умеет определять основные современные материалы, используемые в производстве изделий микроэлектроники и их свойства	Знает основные тенденции в получении современных квантовых компонентов и устройств, используемых в системах квантовых вычислений и формирования квантовых битов
	Умеет строить принципиальные схемы формирования, передачи и приема кубитов в квантовых системах, построенных на современных квантовых компонентах
	Владеет основными технологическими методами получения квантовых устройств, используемых в системах квантовых вычислений.
<b>ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</b>	
ИПК-6.1 Способен анализировать отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и научно-техническую документацию	Знает основные тенденции отечественного и международного опыта по разработке квантовых компонентов для реализации квантовых вычислений
	Умеет анализировать информацию по технологическим приемам и принципам получения эффективных квантовых процессоров
	Владеет методами оценки эффективности квантовых вычислений

**Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов

		Всего	Аудиторная работа			Внеауди- торная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	История зарождения квантовых вычислений. Современное состояние квантовой информатики. Основные понятия	18	2	2		14
2.	Квантовые эффекты. Квантовые гейты. Квантовые схемы	17	2	2		13
3.	Простейшие квантовые алгоритмы. Квантовая криптография	18	2	2		14
4.	Квантовое исправление ошибок	17	2	2		13
5.	Квантовые и классические классы сложности. Квантовый конечный автомат.	18	2	2		14
6.	Квантовая коммуникационная модель вычислений	22,3	2	2		18,3
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	107,3	12	12		83,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к текущему контролю					
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

**Курсовой проект:** *не предусмотрен*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачет*

Автор: к.ф.-м.н., доцент Ульянов В.Н.



## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.ДВ.02.01 Прикладная квантовая радиофизика»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** освоение профессиональных компетенций в области материаловедения для квантовых радиофизических систем

**Задачи дисциплины:** изучение процессов и построение физических моделей взаимодействия когерентного электромагнитного поля с веществом; изучение методов рационального выбора материалов для приборов радиофотоники.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.ДВ.02.01 Прикладная квантовая радиофизика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности</b>	
ИОПК-1.1. Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач	Знает основные радиофизические методы исследования в области квантовых технологий.
	Умеет применять фундаментальные знания по квантовой электронике и фотонике в области современных квантовых технологий.
	Применяет основные квантовые, радиофизические методы исследований при решении научно-исследовательских задач в области квантовых технологий.
<b>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-4.1. Умеет определять основные современные материалы, используемые в производстве изделий микроэлектроники и их свойства	Знает основные тенденции в получении квантовых компонентов и устройств, используемых в системах квантовых системах.
	Умеет оценивать эффективность квантовых систем и определять связь технологических параметров получения квантовых компонентов с выходными параметрами системы.
	Владеет основными технологическими методами получения квантовых устройств, используемых в современных квантовых технологиях.
<b>ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</b>	
ИПК-6.1 Способен анализировать отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и научно-техническую документацию	Знает основные тенденции отечественного и международного опыта по разработке квантовых компонентов для реализации задач квантовых технологий.
	Умеет анализировать информацию по технологическим приемам и принципам получения эффективных квантовых компонентов.
	Владеет методами оценки эффективности квантовых систем по областям применения.

**Содержание дисциплины:**

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Предмет квантовой радиофизики	14	2			12
2.	Физические основы взаимодействия электромагнитного излучения с веществом	14	2			12
3.	Принципы усиления и генерации электромагнитного поля	20	2		6	12
4.	Типы квантовых генераторов	20	2		6	12
5.	Устройства управления когерентным излучением	20	2		6	12
6.	Нелинейные эффекты и нелинейные устройства для радиофотоники	19,8	2		6	11,8
<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>		107,8	12		24	71,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

**Курсовой проект:** *не предусмотрен***Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачет*

Автор: к.ф.-м.н., доцент Ульянов В.Н.

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.ДВ.01.01 Полупроводники и полупроводниковые приборы»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** освоить профессиональные компетенции в области принципов действия, характеристик и параметров дискретных полупроводниковых приборов широкого применения, использующихся в современных электронных устройствах и системах.

**Задачи дисциплины:**

- изучение современных тенденций развития полупроводниковых технологий (область применения ПП приборов).
- изучение современных полупроводниковых материалов, разработанных по различным технологиям.
- изучение способов формирования различных структур в полупроводнике (2D, 3D структуры)

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ОПК-2 Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности</b>	
ИОПК-2.1. Умеет внедрять результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	Знает основные направления научно-технических исследований в области современной полупроводниковой техники
	Уметь планировать экспериментальные исследования в области полупроводниковых приборов и определять инструментарий исследований
	Владеет навыками обработки и анализа экспериментальных исследований в области полупроводниковых приборов и устройств
<b>ПК-2 Способен оптимизировать параметры технологических операций</b>	
ИПК-2.1. Способен использовать знания физики твердого тела в области физики наноразмерных полупроводниковых приборов	Знает базовые постулаты и законы физики твердого тела и физики полупроводников
	Умеет использовать теоретические знания по физике твердого тела и физике полупроводников для моделирования полупроводниковых приборов и устройств
	Владеет методами формирования наноразмерных структур на полупроводниковых подложках для различных областей применения
ИПК-2.2 Способен использовать базовые технологические процессы нанoeлектроники и методы физико-технологического моделирования процессов и изделий нанoeлектроники	Знать базовые технологические процессы разработки и создания полупроводниковых материалов
	Уметь разрабатывать физико-математические модели в области оценки эффективности полупроводниковых структур
	Владеть инструментальными методами физико-технологического моделирования процессов и изделий микроэлектроники и полупроводниковых структур
<b>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-4.2 Способен определять взаимосвязь параметров и режимов технологических операций с выходными параметрами изделий микроэлектроники	Знает структуру и строение основных электронных и квантовых полупроводниковых устройств и систем
	Умеет определять взаимосвязь параметров и технологических режимов получения электронных компонентов с выходными параметрами изделий микроэлектроники, являющимися базовыми элементами для различных си-

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
	стем. Владеет методами оценки взаимосвязи параметров электронных и квантовых полупроводниковых компонентов с выходными параметрами систем различного назначения.
<b>ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</b>	
ИПК-6.1 Способен анализировать отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и научно-техническую документацию	Знает основные тенденции отечественного и международного опыта по разработке полупроводниковых приборов, устройств и технологий.
	Умеет анализировать информацию по технологическим приемам и принципам получения эффективных полупроводниковых компонентов.
	Владеет методами оценки эффективности квантовых и электронных систем по областям применения.

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Современные тенденции развития полупроводниковых технологий (область применения ПП приборов).	7	2			5
2.	Современные полупроводниковые материалы, разработанные по различным технологиям: кремниевая технология, германиевая технология, сложные полупроводниковые соединения. Их особенности и различия.	10	2	2		6
3.	Способы формирования различных структур в полупроводнике (2D, 3D структуры) и их особенности.	11	2	4		5
4.	Технология эпитаксиального наращивания полупроводниковых структур	18	2	2	8	6
5.	Основные технологические стадии пост-ростовой обработки полупроводниковых структур	17	2	2	8	5
6.	Методы исследования и контроля полупроводниковых структур. Оценка эффективности полупроводниковых приборов	18	2	2	8	6
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		<b>81</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>33</b>
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		03,				
Подготовка к текущему контролю		26,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		108				

**Курсовой проект:** не предусмотрен

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** зачет

Автор: к.ф.-м.н., зам.генерального директора АО «Сатурн» Скачков А.Ф.

## Аннотация к рабочей программы дисциплины

### «Б1.В.ДВ.02.02 Микроэлектронные программируемые измерительные устройства»

*(код и наименование дисциплины)*

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единиц

**Цель дисциплины:** освоение профессиональных компетенций в области развития микропроцессорной техники, определения и моделирования их характеристик.

**Задачи дисциплины:** изучить характеристики микропроцессорной техники; принципы классификации микропроцессоров; архитектуру микропроцессоров и способы ввода и вывода информации.

#### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Б1.В.ДВ.02.02 Микроэлектронные программируемые измерительные устройства» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

#### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
<b>ОПК-2 Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности</b>	
ИОПК-2.1. Умеет внедрять результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями	Знает основные направления научно-технических исследований в области современной полупроводниковой техники
	Уметь планировать экспериментальные исследования в области полупроводниковых приборов и определять инструментарий исследований
	Владеет навыками обработки и анализа экспериментальных исследований в области полупроводниковых приборов и устройств
<b>ПК-2 Способен оптимизировать параметры технологических операций</b>	
ИПК-2.1. Способен использовать знания физики твердого тела в области физики наноразмерных полупроводниковых приборов	Знает базовые постулаты и законы физики твердого тела и физики полупроводников
	Умеет использовать теоретические знания по физике твердого тела и физике полупроводников для моделирования полупроводниковых приборов и устройств
	Владеет методами формирования наноразмерных структур на полупроводниковых подложках для различных областей применения
ИПК-2.2. Способен использовать базовые технологические процессы нанoeлектроники и методы физико-технологического моделирования процессов и изделий нанoeлектроники	Знать базовые технологические процессы разработки и создания полупроводниковых материалов для программируемых устройств.
	Уметь разрабатывать физико-математические модели в области оценки эффективности полупроводниковых структур для программируемых устройств.
	Владеть инструментальными методами физико-технологического моделирования процессов и изделий микроэлектроники и полупроводниковых структур
<b>ПК-4 Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</b>	
ИПК-4.2. Способен определять взаимосвязь параметров и режимов технологических операций с выходными параметрами изделий микроэлектроники	Знает структуру и строение основных электронных и квантовых полупроводниковых устройств и систем
	Умеет определять взаимосвязь параметров и технологических режимов получения электронных компонентов с выходными параметрами изделий микроэлектроники, являющимися базовыми элементами для различных систем.

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
	Владеет методами оценки взаимосвязи параметров электронных и квантовых полупроводниковых компонентов с выходными параметрами систем различного назначения.
<b>ПК-6 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</b>	
ИПК-6.1 Способен анализировать отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и научно-техническую документацию	Знает основные тенденции отечественного и международного опыта по разработке полупроводниковых приборов, устройств и технологий.
	Умеет анализировать информацию по технологическим приемам и принципам получения эффективных полупроводниковых компонентов.
	Владеет методами оценки эффективности квантовых и электронных систем по областям применения.

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Общие сведения о микропроцессорах	10	2	2		6
2.	Архитектура микропроцессоров. Структурная схема и классификация. Логическая структура.	15	2	2	6	5
3.	Организация ввода-вывода	16	2	2	6	6
4.	Запоминающие устройства микропроцессоров.	15	2	2	6	5
5.	Микроконтроллеры семейства AVR и аналоги	16	2	2	6	6
6.	Семейство микроконтроллеров HCS12	15	2	2		5
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>		<b>81</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>33</b>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

**Курсовой проект:** *не предусмотрен*

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** *зачет*

Автор: к.ф.-м.н., доцент Ульянов В.Н.



**ОПИСАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ / СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
03.04.03 Радиофизика**

Направленность (профиль) / специализация: Квантовые устройства и радиофотоника

Квалификация – магистр по направлению Радиофизика

Срок получения образования по очной (заочной/очно-заочной) форме обучения – 2 года.

Объем программы бакалавриата/специалитета/магистратуры составляет 120 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий.

**1. Область (области) профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускников**

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства, внедрения и эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; электромагнитного мониторинга параметров материалов и состояния окружающей среды; проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок). Конкретные ПС: - 40.006 «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем»; - 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»; - 40.037 «Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»; - 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники».

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

**2. Объекты и типы профессиональной деятельности выпускников.**

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства, внедрения и эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; электромагнитного мониторинга параметров материалов и состояния окружающей среды; прове-	научно-исследовательский; проектный	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;  обеспечение качества изделий микроэлектроники;  разработка технологии производства полупроводниковых элементов, приборов, включая чувствительных и	Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовлению и испытаниям опытных образцов изделий;



<p>дения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок).</p>		<p>оптоэлектронных;</p> <p>разработка, сопровождение и интеграция технологических процессов производства полупроводников с использованием нанотехнологий;</p>	<p>разработка компонентной базы электронной аппаратуры; разработка проектов промышленных процессов и производств, относящихся к электротехнике, электронной технике;</p> <p>разработка и оптимизация технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурированных материалов; Обеспечение полного технологического цикла производства полупроводниковых кристаллов, разработка и освоение новых технологических процессов, используемых при производстве наноразмерных интегральных схем и приборов гражданского и военного применения для различных областей техники</p>
-----------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **3. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса.**

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной образовательной программы регламентируется: учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами учебных дисциплин (модулей), включающими оценочные средства (материалы), рабочими программами практик, включающими оценочные средства (материалы), программой и материалами государственной итоговой аттестации, включающими оценочные средства, методическими материалами.

### **4. Требования к условиям реализации образовательной программы – общесистемные требования**

Университет располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом, которое закреплено учредителем за Университетом на праве оперативного управления.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды со-

зданы с использованием собственных ресурсов и ресурсов иных организаций (официальный сайт <https://kubsu.ru/>; электронно-библиотечные системы (ЭБС).

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Использование ресурсов электронной системы обучения в процессе реализации программы регламентируется соответствующими локальными нормативными актами.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Образовательная программа в сетевой форме не реализуется

– **требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению.**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечивает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

– **требования к кадровым условиям**

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

90 процентов (в соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 70) численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной

программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

15 процентов (в соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 5) численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

100 процентов (в соответствии с требованиями ФГОС ВО не менее 60) численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание.

#### **–механизм оценки качества образовательной деятельности**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов, требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Приложение 5

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

\_\_\_\_\_ Хагуров Т.А.



*подпись*

27 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б2.О.01.01 (У) УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА (ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА)

Направление подготовки 03.04.03 Радиофизика

Направленность Квантовые устройства и радиофотоника

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа учебной практики (ознакомительная практика) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика (профиль) "Квантовые устройства и радиофотоника"

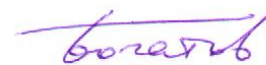
Программу составил(и):

Е.В. Строганова, профессор



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
Физико-технический факультет  
протокол № 8 от «15» апреля 2022 г.  
Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.  
*фамилия, инициалы*



подпись

Рецензенты:

Солохненко А.М., начальник научно-производственного комплекса АО «НПК «РИТМ»

Григорьян Л.Р., Генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

## **1. Цели учебной практики.**

**Целью прохождения ознакомительной практики** является достижение и развитие практических навыков и умений, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей деятельностью.

Ознакомительная практика является частью научно-исследовательского компонента подготовки магистров. Она может быть связана как с разработкой теоретического направления деятельности обучающегося (метода, методики, физико-математической или технической модели и пр.), так и с изучением работы реальных предприятий и организаций технической сферы деятельности.

Практика проводится в организациях, имеющих договора с ФГБОУ ВО «КубГУ», в соответствии с которыми указанные организации независимо от их организационно-правовых форм обязаны предоставлять места для прохождения практики студентов и материалы для выполнения программы практики.

Типами производственной практики являются: ознакомительная практика.

## **2. Задачи практики по получению первичных профессиональных умений и навыков:**

1. Организация исследовательских и проектных работ, умение работать в команде.
2. Участие в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности предприятия.
3. Применение на практике теоретических знаний, профессиональных умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплин программы магистратуры.
4. Приобретение и использование в практической деятельности новых знаний и умений в области практической деятельности.
5. Анализ современного состояния проблем в предметной области радиофизики (включая задачи разработки компонентной базы электроники и фотоники).
6. Изучение единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла.

## **3. Место производственной практики в структуре ООП.**

Учебная практика относится к вариативной части Блок 2 ПРАКТИКИ.

Учебная практика является составной частью учебных программ подготовки студентов магистрантов. Практика — это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных и учебно-исследовательских заданий, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности студента, обучающегося по направлению «Радиофизика» профиль «Квантовые устройства и радиофотоника». Учебная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку обучающихся в университете, в организации, являющейся базой практики.

Организация учебной практики направлена на изучение студентами основных направлений, объектов, областей профессиональной деятельности, а также на овладение студентами базовыми навыками профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки магистра.

Учебная практика закрепляет знания и умения, приобретаемые магистрами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

«Входные» знания, умения и готовности студента, необходимые для успешного прохождения производственной практики и приобретенные в результате освоения этих дисциплин включают:

- готовностью выявлять проблемную ситуацию, на основе системного подхода и осуществлять ее многофакторный анализ и диагностику;
- готовностью осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обосновывать выбор оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий;
- способностью формулировать цель работы, обосновывать её значимость и реализуемость;
- способностью разрабатывать программу действий по решению поставленных задач обеспечивает их выполнение в соответствии с установленными целями;
- готовностью к самоорганизации и самообразованию для эффективной работы команды;
- способностью определять стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста.

В процессе ознакомительной (учебной) практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающийся должен сформировать умения и готовности решать следующие профессиональные задачи:

- применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности (ОПК-1);
- способностью определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности (ОПК-2);
- способностью применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса (ПК-1);
- способностью к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники (ПК-3);
- способностью к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники (ПК-4).

#### **4. Тип (форма) и способ проведения производственной практики.**

Типом учебной практики является:

ознакомительная практика;

Способ проведения учебной практики: стационарная.

Практика проводится в следующей форме:

дискретно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики.

#### **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате прохождения производственной практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные / профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО 3++.

№ п.п.	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
--------	-----------------	---------------------------------------	-------------------------------------------------

1.	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	ОПК-1.1 – Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач Знать: фундаментальные основы радиофизических методов исследований Уметь: применять знания в научно-исследовательской и педагогической деятельности Владеть: радиофизическими методами исследования
2.	ОПК-2	Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности	ОПК-2.1 – Умеет внедрять результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями. Знать: обязанности в соответствии с установленными полномочиями Уметь: уметь разрабатывать план действий в рамках соответствующего задания и внедрять результаты прикладных исследований Владеть: методами внедрения результатов деятельности ОПК-2.2 – Умеет организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Знать: способы организации работы по внедрению результатов научно-исследовательской деятельности Уметь: организовать работы по внедрению результатов НИР, прикладных НИР Владеть: методами, способами и методиками внедрения основных результатов НИР
3.	ОПК-3	Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 – Умеет использовать информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты для решения задач в профессиональной деятельности Знать: современные информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты, используемые в процессе выполнения заданий Уметь: использовать результаты It-продуктов для анализа эффективности внедрения результатов при решении профессиональных задач Владеть: навыками внедрения it-ресурсов в профессиональную деятельность
4.	ПК-1	Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса	ПК-1.2 – Способен проводить оптимизацию технологических процессов, работать и подготавливать технологическую документацию. Знать: основы проектирования и составления конструкторской и технической документации по технологическим процессам Уметь: работать по технической и конструкторской документации технологических процессов Владеть: способами оптимизации технологического процесса и конструкторской документации



5.	ПК-3	Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	ИПК-3.1 – Способен осуществлять поиск, структурирование и систематизацию информации Знать: способы поиска информации в рамках профессиональных задач и способы ее структурирования и систематизации Уметь: осуществлять выбор необходимых алгоритмов структурирования и систематизации информации в области технологических процессов, оборудования и производства изделий микроэлектроники Владеть: аналитическими методами анализа необходимой информации в области профессиональной деятельности
6.	ПК-4	Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	ИПК-4.3 – Способен работать с конструкторской, технологической и эксплуатационной документацией Знать: методы построения и создания конструкторской документации в области проведения и организации экспериментальных работ по созданию новых материалов Уметь: работать с конструкторской, технической и эксплуатационной документацией по проведению экспериментальных работ Владеть: навыками работы организации экспериментальных работ

#### **6. Структура и содержание учебной (ознакомительной) практики по получению первичных профессиональных умений и навыков**

Объем практики составляет 9 зачетных единиц или 324 часа, на контактную работу обучающихся с преподавателем 3 часа, и 321 часов самостоятельной работы обучающихся. Время проведения практики семестр В (6 недель, 4 недели в начале семестра и 2 недели – в конце семестра).

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики (4 недели в начале семестра В) на их выполнение представлено в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<b>Подготовительный этап</b>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности	1 день
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области технологических процессов получе-	Изучение технической документации и руководств по обслуживанию техники на предприятии. Изучение и систематизация информации по оборудованию.	2-3 день

	ния материалов микроэлектроники		
<b>Производственный этап</b>			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием, его организационно-функциональной структурой и режимом работы. Работа с источниками правовой и нормативной информации.	4 день
4.	Проведение работ по обслуживанию технологического оборудования и техники.	Проведение работ по обслуживанию технологического оборудования и техники в подразделениях предприятия.	5-23 день
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
5.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса. Формирование пакета документов практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.	24-27 день практики
6.	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.	28 день

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики (2 недели в конце семестра В) на их выполнение представлено в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<b>Подготовительный этап</b>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности	1 день
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и тех-	Изучение технической документации и руководств по обслуживанию техники на предприятии. Изучение и систематизация информации по оборудованию.	2 день

	ники в области технологических процессов получения материалов микроэлектроники		
<b>Производственный этап</b>			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием, его организационно-функциональной структурой и режимом работы. Работа с источниками правовой и нормативной информации.	3 день
4.	Проведение работ по обслуживанию технологического оборудования и техники.	Проведение работ по обслуживанию технологического оборудования и техники в подразделениях предприятия.	4-12 день
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
5.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса. Формирование пакета документов практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.	13 день практики
6.	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.	14 день

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам практики по получению первичных профессиональных умений и навыков студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Вид отчетности - *дифференцированный* зачет с выставлением оценки.

### **7. Формы отчетности практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.**

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается отчет о прохождении практики, который содержит дневник практики и отчет по практике.

В отчет о прохождении практики входят:

1. **Титульный лист** (Приложение 1)
2. **Индивидуальное задание** (Приложение 2)
3. **Дневник прохождения практики** (Приложение 3)

Записи в дневнике делаются, по существу, выполняемой работы (наименование работы, используемые приборы, оборудование, нормативно-техническая документация, компьютерная техника и программные средства), каждый рабочий день.

Руководитель практики планирует производственные задания с учетом интересов и возможностей предприятия (организации), из расчета работы практиканта в течение полного

рабочего дня. График работы практиканта, как правило, должен соответствовать графику работы структурного подразделения, в котором проходится практика. В случае необходимости руководитель практики может перевести практиканта на индивидуальный график работы.

4. Реферат

5. Содержание

6. Отчет по практике (Приложение 4).

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, подтвержденной записями в дневнике практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения, заключение.

7. Оценочный лист (Приложение 5).

Отчет о прохождении практики в распечатанном виде, подписанный студентом, руководителем практики, заверенный печатью предприятия (учреждения, организации), сдается после защиты ответственному за практику на выпускающей кафедре. Отчет вкладывается в папку с зажимом. Вместе с распечатанным отчетом сдаются в электронном виде на лазерном диске все материалы практики.

**8. Образовательные технологии, используемые на практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.**

Практика носит стационарный характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов. Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

**Образовательные технологии** при прохождении практики включают в себя: инструктаж по технике безопасности; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте; наглядно-информационные технологии (материалы выставок, стенды, плакаты, альбомы и др.); организационно-информационные технологии (присутствие на собраниях, совещаниях, «планерках», нарядах и т.п.); вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками предприятия (учреждения, жителями населенных пунктов); наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста); информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов); информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы; работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей, изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и т.п.)

**Научно-производственные технологии** при прохождении практики включают в себя: инновационные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; эффективные традиционные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; консультации ведущих специалистов по использованию научно-технических достижений.

**9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении производственной практики по получению *первичных профессиональных умений и навыков* являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.
- и т.д.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Методические указания для студентов по учебной практике.
2. Формы для заполнения отчетной документации по практике (индивидуальное задание, дневник практики, отзыв руководителя и т.п.).

#### **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков.**

##### **Форма контроля практики по получению первичных профессиональных умений и навыков по этапам формирования компетенций**

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Компетенции	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
<b>Подготовительный этап</b>				
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение правил внутреннего распорядка
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области биомедицинской техники	ПК-1; ПК-3; ПК-4	Собеседование	Проведение обзора публикаций, оформление дневника
<b>Производственный этап</b>				
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-3; ПК-4	Индивидуальный опрос	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами производственной

				практики
4.	Ознакомление с нормативно-правовой документацией	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-3; ПК-4	Устный опрос	Раздел отчета по практике
5.	Проведение работ по обслуживанию техники.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-3; ПК-4	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
6.	Работа в составе группы.	ПК-1; ПК-3; ПК-4	Собеседование, проверка умения работать в коллективе	Раздел отчета по практике
7.	Проведение профилактических мероприятий, оформление документации.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-3; ПК-4	Проверка выполнение индивидуальных заданий	Дневник практики Раздел отчета по практике
8.	Обработка и анализ полученной информации.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-3; ПК-4	Собеседование	Сбор, обработка и систематизация полученной информации
9.	Систематизация полученного и литературного материала.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-3; ПК-4	Проверка индивидуального задания и промежуточных этапов его выполнения	Дневник практики Сбор материала для курсовой работы или ВКР.
10.	Контрольная работа в рабочей группе; выполнение контрольного технического задания	ПК-1; ПК-3; ПК-4	Проверка индивидуального задания и промежуточных этапов его выполнения	Дневник практики.
<b>Подготовка отчета по практике</b>				
11.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-3; ПК-4	Проверка: оформления отчета	Отчет
12.	Подготовка презентации и защита	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-3; ПК-4	Практическая проверка	Защита отчета

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник, оценочный лист и др.). Отчет и оценочный лист обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	ОПК-1	Знать: основные фундаментальные радиофизические методы исследований Уметь: частично применять знания в научно-исследовательской и педагогической деятельности Владеть: отдельными радиофизическими методами исследования
		ОПК-2	Знать: основные обязанности в соответствии с установленными полномочиями Уметь: частично уметь разрабатывать основной план действий в рамках соответствующего задания и внедрять результаты прикладных исследований Владеть: основными методами внедрения результатов деятельности, либо частично внедрять результаты своей деятельности
		ОПК-3	Знать: основные способы организации работы по внедрению результатов научно-исследовательской деятельности Уметь: организовать работы по внедрению основных или частичных результатов НИР, прикладных НИР Владеть: базовыми методами, способами и методиками внедрения основных результатов НИР
		ОПК-3	Знать: основные современные информационные технологии, частично компьютерные сети и программные продукты, используемые в процессе выполнения заданий Уметь: использовать основные результаты ИТ-продуктов для анализа эффективности внедрения результатов при отдельно взятом направлении решения профессиональных задач Владеть: основными навыками внедрения ИТ-ресурсов в профессиональную деятельность
		ПК-1	Знать: базовые принципы основ проектирования и составления конструкторской и технической документации по технологическим процессам Уметь: работать по технической и конструкторской документации отдельно взятых технологических процессов Владеть: отдельными способами оптимизации технологического процесса и конструкторской документации
ПК-3	Знать: основные способы поиска информации в рамках профессиональных задач и основные способы ее структурирования и систематизации		

			<p>Уметь: частично осуществлять выбор необходимых алгоритмов структурирования и систематизации информации в области отдельно взятых технологических процессов, оборудования и производства изделий микроэлектроники</p> <p>Владеть: базовыми аналитическими методами анализа необходимой информации в отдельном сегменте области профессиональной деятельности</p>
		ПК-4	<p>Знать: базовые методы построения и создания конструкторской документации в отдельной области проведения и организации экспериментальных работ по созданию новых материалов</p> <p>Уметь: работать с конструкторской, технической и эксплуатационной документацией по проведению отдельно взятых экспериментальных работ</p> <p>Владеть: базовыми навыками работы в организации экспериментальных работ</p>
2	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ОПК-1	<p>Знать: фундаментальные радиофизических методы исследований</p> <p>Уметь: применять знания в научно-исследовательской и педагогической деятельности</p> <p>Владеть: радиофизическими методами исследования</p>
		ОПК-2	<p>Знать: обязанности в соответствии с установленными полномочия</p> <p>Уметь: уметь разрабатывать основной план действий в рамках соответствующего задания и внедрять результаты прикладных исследований</p> <p>Владеть: методами внедрения результатов деятельности</p>
		ОПК-3	<p>Знать: способы организации работы по внедрению результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p>Уметь: организовать работы по внедрению основных результатов НИР, прикладных НИР</p> <p>Владеть: методами, способами и методиками внедрения основных результатов НИР</p>
		ОПК-3	<p>Знать: современные информационные технологии, частично компьютерные сети и программные продукты, используемые в процессе выполнения заданий</p> <p>Уметь: использовать основные результаты It-продуктов для анализа эффективности внедрения результатов при отдельно взятом направлении решения профессиональных задач</p> <p>Владеть: основными навыками внедрения it-ресурсов в профессиональную деятельность</p>
		ПК-1	<p>Знать: базовые принципы основ проектирования и составления конструкторской и технической документации по технологическим процессам</p> <p>Уметь: работать по технической и конструкторской документации отдельно взятых технологических процессов</p> <p>Владеть: способами оптимизации технологического процесса и конструкторской документации</p>
		ПК-3	<p>Знать: способы поиска информации в рамках профессиональных задач и основные способы ее</p>



			<p>структурирования и систематизации</p> <p>Уметь: осуществлять выбор необходимых алгоритмов структурирования и систематизации информации в области отдельно взятых технологических процессов, оборудования и производства изделий микроэлектроники</p> <p>Владеть: базовыми аналитическими методами анализа необходимой информации в отдельном сегменте области профессиональной деятельности</p>
		ПК-4	<p>Знать: базовые методы построения и создания конструкторской документации в отдельной области проведения и организации экспериментальных работ по созданию новых материалов</p> <p>Уметь: работать с конструкторской, технической и эксплуатационной документацией по проведению экспериментальных работ</p> <p>Владеть: навыками работы в организации экспериментальных работ</p>
3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ОПК-1	<p>Знать: современные основы радиофизических методов исследований и методов исследования электромагнитных полей</p> <p>Уметь: применять современные знания в научно-исследовательской и педагогической деятельности</p> <p>Владеть: не только радиофизическими методами исследования, но и методами в смежных областях (оптическими, химическими и т.д.)</p>
		ОПК-2	<p>Знать: обязанности в соответствии с установленными полномочия</p> <p>Уметь: уметь разрабатывать перспективный стратегический план действий в рамках соответствующего задания и внедрять результаты прикладных исследований</p> <p>Владеть: современными методами внедрения результатов деятельности с использованием различных it- технологий</p>
			<p>Знать: современные способы организации работы по внедрению результатов научно-исследовательской деятельности, с оценкой эффективности внедрения</p> <p>Уметь: организовать работы по внедрению результатов НИР, прикладных НИР и оценивать эффективность внедрения</p> <p>Владеть: методами, способами и методиками внедрения основных результатов НИР</p>
		ОПК-3	<p>Знать: современные информационные технологии, теорию управления данными, компьютерные сети и программные продукты, использующиеся в процессе выполнения заданий</p> <p>Уметь: использовать результаты It-продуктов для анализа эффективности внедрения результатов при решении профессиональных задач</p> <p>Владеть: современными навыками внедрения it-ресурсов в профессиональную деятельность</p>
		ПК-1	<p>Знать: технологию проектирования и составления конструкторской и технической документации по различным технологическим процессам</p> <p>Уметь: работать по технической и конструктор-</p>

		ской документации различных технологических процессов Владеть: различными способами оптимизации технологического процесса и конструкторской документации
	ПК-3	Знать: способы поиска информации в рамках профессиональных задач и способы ее структурирования и систематизации с возможностью анализа эффективности процесса Уметь: осуществлять выбор необходимых алгоритмов структурирования и систематизации информации в области технологических процессов, оборудования и производства изделий микроэлектроники с использованием технологий больших данных и управления данными Владеть: современными аналитическими методами анализа необходимой информации в области профессиональной деятельности
	ПК-4	Знать: современные методы построения и создания конструкторской документации в области проведения и организации экспериментальных работ по созданию новых материалов в САПР Уметь: работать с конструкторской, технической и эксплуатационной документацией по проведению экспериментальных работ и делать оценку путей оптимизации Владеть: навыками работы организации экспериментальных работ с возможностью внедрения корректировок и оптимизации процесса

#### Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы

#### Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения производственной практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
	Зачет с оценкой
«Отлично»	Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов
«Хорошо»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако

	ответы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена
«Удовлетворительно»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями
«Неудовлетворительно»	Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

### а) основная литература:

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 244 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=3934](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3934).
2. Кожухар В.М. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 216 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=3933](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3933)).
3. Андреев Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования // Андреев Г.И., Барвиненко В.В., Вербя В.С., Тарасов А.К. // - Издательство: "Финансы и статистика", 2012. - 296 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=28348](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=28348))
4. Легостаев Н.С. Материалы электронной техники: Учебное пособие // Легостаев Н.С. // Издательство: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 239 с. (<https://e.lanbook.com/book/110346>).

### б) дополнительная литература:

1. 5. Битнер Л.Р. Материалы и элементы электронной техники // Битнер Л.Р. // Издательство: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2003. – 169с. (<https://e.lanbook.com/book/5465>).
2. Ратбиль Е.С.// Анизотропия свойств кристаллических тел. –М.: Дрофа.-2010.
3. Неволин В.К.// Квантовая физика и нанотехнологии.-М.: РИЦ «Техносфера».-2011.-128с.
4. Рождественская Н.Б.//Основы молекулярной оптики.-СПб.: Алетей.-2012.-271с.
- 5 .Евсеев И.В., Рубцова Н.Н., Самарцев В.В.// Когерентная и нелинейная оптика фотонных кристаллов.-М.: Физматлит.-2009.-206с.
6. Манцызов Б.И. //Когерентные переходные процессы в оптике.-М.: Физматлит.-2009.-534с.
7. Чернин С.Н. // Многоходовые системы в оптике и спектроскопии.-М.: Физматлит.-2010.-238с.

## 12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения производственной практики

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

1. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));
2. Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));
3. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;
4. Российское образование. Федеральный образовательный портал. <http://www.edu.ru/>.
5. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КубГУ» <http://moodle.kubsu.ru/course/view.php?id=378#section-2>

### **13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе организации производственной практики применяются современные информационные технологии:

- 1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.
- 2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д. При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на кафедре физики и информационных систем программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

#### **13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

– Microsoft Office:

- Access;
- Excel;
- Outlook ;
- PowerPoint;
- Word;
- Publisher;
- MathLab;
- MathCad;
- OneNote.

#### **13.2 Перечень информационных справочных систем:**

1. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

### **14. Методические указания для обучающихся по прохождению производственной практики.**

Перед началом производственной практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план-график прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Руководитель практики:

- составляет **рабочий график (план)** проведения практики;

- разрабатывает **индивидуальные задания для обучающихся**, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика (профиль) "Квантовые устройства и радиофотоника";
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе производственной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

### 15. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Для полноценного прохождения производственной практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория	Аудитория, оборудованная учебной мебелью, проектором и/или мультимедиа.
2.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
4.	Компьютерный класс	
5.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
6.	Лаборатория «инфор-	Лаборатория оснащена измерительными приборами,

	мационных систем в технике и технологиях»	компьютерами для обработки и анализа данных
--	-------------------------------------------	---------------------------------------------

При прохождении практики в профильной организации обучающимся предоставляется возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, чертежами и чертежными принадлежностями, технической, экономической и другой документацией в подразделениях организации, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет  
Физико-технический факультет  
Кафедра радиофизики и нанотехнологий

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**(производственно-технологическая практика)**  
по направлению подготовки (специальности)  
03.04.03 Радиофизика

Выполнил

\_\_\_\_\_  
*Ф.И.О. студента*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

Руководитель производственной практики

\_\_\_\_\_  
ученое звание, должность, *Ф.И.О*

\_\_\_\_\_  
*подпись*

МП

Краснодар 20\_\_\_\_г.

ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет  
Кафедра радиофизики и нанотехнологий**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД  
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(производственно-технологическая практика)**

Направление подготовки (специальности) 03.04.03 Радиофизика

Студент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Цель практики – систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний, формирование профессиональных умений, опыта профессиональной деятельности на основе изучения работы организаций, в которых студенты проходят практику, проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности, а также сбор материалов для выполнения курсового проекта, формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО 3++:

- применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности (ОПК-1);
- способностью определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности (ОПК-2);
- способностью применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способностью разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса (ПК-1);
- способностью к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники (ПК-3);
- способностью к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники (ПК-4).

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

---

---

---

---

---

---

---

---







**ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ**

*Отчет должен включать следующие основные части:*

**Введение:** *цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.*

**Основная часть:** *описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики.*

*Раздел 1. ....*

*1.1.....*

*1.2. ....*

*Раздел 2. ....*

*2.1. ....*

*1.2. ....*

**Заключение:** *необходимо описать знания, навыки и умения (в соответствии с компетенциями данного вида практики), приобретенные за время практики и сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.*

**Список использованной литературы**

**Приложения (если необходимо)**

*Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.*

**Требования к отчету:**

- *титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;*
- *текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются;*
- *нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.*
- *текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 3-15 страниц.*

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**

результатов прохождения практики по получению первичных профессиональных умений  
и навыков

Направление подготовки (специальности) 03.04.03 Радиофизика

Студент \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	ОПК-1 – Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	+			
2.	ОПК-2 – Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности				
3.	ОПК-3 – Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности				
4.	ПК-1 – Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса				
5.	ПК-3 – Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники				
6.	ПК-4 – Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники				

Оценка за практику

\_\_\_\_\_

(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

Руководитель практики \_\_\_\_\_

(подпись) (расшифровка подписи)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

\_\_\_\_\_ Хагуров Т.А.

*подпись*

\_\_\_\_\_ 27 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2022 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б2.О.02.02(Пд) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)**

Направление подготовки 03.04.03 Радиофизика

Направленность Квантовые устройства и радиофотоника

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа производственной (преддипломной) практики составлена в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика (профиль) "Квантовые устройства и радиофотоника "

Программу составил:

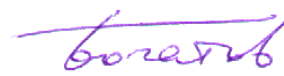
Е.В. Строганова, профессор



*подпись*

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
Физико-технический факультет  
протокол № 8 «15» мая 2022 г.  
Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.  
*фамилия, инициалы*



*подпись*

Рецензенты:

Солохненко А.М., начальник научно-производственного комплекса АО «НПК «РИТМ»

Григорьян Л.Р., Генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

## **1. Цели преддипломной практики.**

**Целью прохождения преддипломной практики** является достижение следующих результатов образования: систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний, формирование профессиональных умений и навыков, общекультурных профессиональных компетенций и профессиональных компетенций профиля, опыта профессиональной научно-исследовательской деятельности на основе изучения работы организаций различных организационно-правовых форм, в которых студенты проходят практику, проверка готовности студентов к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, а также сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Практика проводится в ФГБОУ ВО «КубГУ», а также в организациях, имеющих договора с ФГБОУ ВО «КубГУ», в соответствии с которыми указанные организации независимо от их организационно-правовых форм обязаны предоставлять места для прохождения практики студентов и материалы для выполнения программы практики.

## **2. Задачи преддипломной практики:**

1. Организация исследовательских и проектных работ, управления коллективом малых научно-проектных групп.
2. Участие в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности предприятия (структурного подразделения, научного коллектива).
3. Применение на практике теоретических знаний, профессиональных умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплин программы магистратуры.
4. Приобретение и использование в практической деятельности новых знаний и умений в области практической деятельности по разработке, изучению и созданию квантовых устройств.
5. Анализ современного состояния проблем в предметной области технических систем и технологий (включая задачи квантовой электроники и радиофотоники).
6. Определение оптимальных методов и методик изучения свойств технических систем, электронных и оптических компонентов.
7. Формирование программы исследований.
8. Организация и проведение технологических, метрологических и научных исследований.
9. Постановка задач, выбор методов исследований, интерпретация и представление результатов исследований.
10. Изучение единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла.
12. Проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа разработанных технических систем и/или компонентов (при наличии таких работ).

## **3. Место преддипломной практики в структуре ООП.**

Производственная практика относится к вариативной части Блок 2 ПРАКТИКИ.

Производственная практика является составной частью учебных программ подготовки студентов магистрантов. Практика — это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных и учебно-исследовательских заданий, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности студента, обучающегося по направлению «Радиофизика» профиль «Квантовые устройства и радиофотоника». Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку обучающихся в университете, в организациях, являющихся базой практик.

Организация преддипломной практики направлена на изучение студентами основных направлений, объектов, областей профессиональной деятельности, а также на овладение студентами базовыми навыками профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки магистра.



Производственная практика закрепляет знания и умения, приобретаемые магистрами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

«Входные» знания, умения и готовности студента, необходимые для успешного прохождения преддипломной практики и приобретенные в результате освоения этих дисциплин включают:

- готовностью выявлять проблемную ситуацию, на основе системного подхода и осуществлять ее многофакторный анализ и диагностику;
- готовностью осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обосновывать выбор оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий;
- способностью формулировать цель работы, обосновывать её значимость и реализуемость;
- способностью разрабатывать программу действий по решению поставленных задач обеспечивает их выполнение в соответствии с установленными целями;
- готовностью к самоорганизации и самообразованию для эффективной работы команды;
- способностью определять стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста.

В процессе преддипломной практики обучающийся должен сформировать умения и готовности решать следующие профессиональные задачи:

- способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий (ОПК-2);
- способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3);
- способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников (ПК-1);
- способность к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи (ПК-2);
- способность к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований (ПК-3);
- способность к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию (ПК-4);
- способность к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-5).

#### **4. Тип (форма) и способ проведения практики.**

Типом практики является:

преддипломная практика;

Способ проведения преддипломной практики: стационарная.

Практика проводится в следующей форме:

дискретно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики.

### 5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения преддипломной практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные / профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО.

№ п.п.	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1.	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	ИОПК-1.1 – Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач. Знать: фундаментальные основы радиофизических методов исследований Уметь: применять знания в научно-исследовательской и педагогической деятельности Владеть: радиофизическими методами исследования.
2.	ОПК-2	Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности	ИОПК-2.1 – Умеет внедрять результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями. Знать: обязанности в соответствии с установленными полномочия Уметь: уметь разрабатывать план действий в рамках соответствующего задания и внедрять результаты прикладных исследований Владеть: методами внедрения результатов деятельности
			ИОПК-2.2 – Умеет организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Знать: способы организации работы по внедрению результатов научно-исследовательской деятельности Уметь: организовать работы по внедрению результатов НИР, прикладных НИР Владеть: методами, способами и методиками внедрения основных результатов НИР
3.	ОПК-3	Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-3.1 – Умеет использовать информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты для решения задач в профессиональной деятельности Знать: современные информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты, используемые в процессе выполнения заданий Уметь: использовать результаты It-продуктов для анализа эффективности внедрения результатов при решении профессиональных задач Владеть: навыками внедрения it-ресурсов в профессиональную деятельность

4.	ПК-1	Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса	<p>ИПК-1.1. Способен определять регламенты контроля и измерять электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев и изделий Знает регламенты и методы контроля, осуществляющиеся с помощью лазерной спектроскопии формируемых структур Умеет применять методы и методики контроля для измерения различных параметров наноразмерных структур при помощи оптической/лазерной спектроскопии Владеет навыками работы с измерительным оборудованием и экспериментальными стендами</p> <p>ИПК-1.2 – Способен проводить оптимизацию технологических процессов, работать и подготавливать технологическую документацию. Знать: основы проектирования и составления конструкторской и технической документации по технологическим процессам Уметь: работать по технической и конструкторской документации технологических процессов Владеть: способами оптимизации технологического процесса и конструкторской документации</p> <p>ИПК-1.3 – Способен осуществлять самостоятельную профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы, ответственность за результат выполнения собственных работ. Знать: направления возможных НИР для самостоятельного осуществления Уметь: ставить цели и задачи для выполнения практических работ в рамках НИР Владеть: методами технологических процессов</p>
5.	ПК-2	Способен оптимизировать параметры технологических операций	<p>ИПК-2.1 – Способен использовать знания физики твердого тела в области физики наноразмерных полупроводниковых приборов. Знать физику твердого тела и физику конденсированного состояния Уметь разрабатывать физико-математические модели в области оценки эффективности компонентов микро- и квантовой электроники Владеть инструментальными методами анализа и оценки эффективности компонентов микро – и квантовой электроники</p> <p>ИПК-2.2 – Способен использовать базовые технологические процессы нанoeлектроники и методы физико-технологического моделирования процессов и изделий нанoeлектроники. Знать базовые технологические принципы и способы создания компонентов квантовой электроники. Уметь строить физико-математические модели процессов в изделиях (компонентах) квантовой электроники. Владеть базовыми технологическими навыками разработки и создания компонентов квантовой электроники.</p>

			<p>ИПК-2.3 – Способен использовать методы исследования структур и анализа технологических сред. Знает основные методы исследования структур и анализа материалов. Умеет применять различные методы при исследовании электронных и квантовых компонентов с целью оптимизации технологических цепочек. Владеет навыками работы с инструментальной базой</p> <p>ИПК-2.4 – Способен работать на технологическом оборудовании, разрабатывать операционные карты. Знать: техническую документацию на технологическое оборудование. Уметь: разрабатывать операционные карты. Владеть: методами работы на технологическом оборудовании с помощью операционных карт.</p> <p>ИПК-2.5 – Способен разрабатывать элементную базу изделий (операционные, маршрутные и контрольные карты) Знать: принципы построения операционных, маршрутных и контрольных карт. Уметь: использовать методы контроля и измерений по технической документации Владеть: способами разработки элементной базы</p>
6.	ПК-3	Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	<p>ИПК-3.1 – Способен осуществлять поиск, структурирование и систематизацию информации Знать: способы поиска информации в рамках профессиональных задач и способы ее структурирования и систематизации Уметь: осуществлять выбор необходимых алгоритмов структурирования и систематизации информации в области технологических процессов, оборудования и производства изделий микроэлектроники Владеть: аналитическими методами анализа необходимой информации в области профессиональной деятельности</p> <p>ИПК-3.2 – Владеет знаниями структуры существующих технологических процессов производства изделий микроэлектроники. Знать: структуру технологического процесса получения компонентов фотоники и электроники. Уметь: решать задачи по формированию технологических процессов изделий микроэлектроники. Владеть: производственными методами получения изделий микро- и квантовой электроники</p> <p>ИПК-3.3 – Владеет знаниями по технологическим процессам и режимам производства изделий микроэлектроники. Знать: основные технологические режимы и процессы производства элементов и изделий микро- и квантовой электроники. Уметь: применять теоретические знания к осуществлению технологических режимов и процессов по получению изделий. Владеть: методами анализа для выбора оптимальных технологических процессов</p>

			<p>ИПК-3.4. Способен выявлять тенденции развития научных исследований и разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием</p> <p>Знает основные направления и тенденции развития разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием в области радиофизических систем.</p> <p>Умеет применять методы систем автоматического проектирования (САПР) в области моделирования перспективных компонентов электроники и наноэлектроники с целью построения радиофизических систем.</p> <p>Владеет методами оценки выбора технологических процессов и оборудования для создания изделий микроэлектроники.</p>
7.	ПК-4	Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	<p>ИПК-4.1 – Умеет определять основные современные материалы, использующиеся в производстве изделий микроэлектроники и их свойства.</p> <p>Знать: современные тенденции в материаловедении элементов микро- и квантовой электроники в разрезе областей применения.</p> <p>Уметь: определять состав и характеристики материалов для микро- и квантовой электроники.</p> <p>Владеть: основными приемами получения современных материалов для микро- и квантовой электроники</p> <p>ИПК-4.2. Способен определять взаимосвязь параметров и режимов технологических операций с выходными параметрами изделий микроэлектроники.</p> <p>Знать параметры и режимы технологических процессов и операций изготовления композитных материалов.</p> <p>Уметь определять взаимосвязь параметров получения композитных материалов с выходными параметрами их эффективности в области радиофотоники.</p> <p>Владеть методиками оценки взаимосвязи технологических параметров получения и эффективности композитных материалов в области радиофотоники.</p> <p>ИПК-4.4 – Способен планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения с использованием контрольно-измерительного и испытательного оборудования для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.</p> <p>Знать: основные процессы контроля измерительного и испытательного оборудования.</p> <p>Уметь: планировать экспериментальные работы.</p> <p>Владеть: методиками по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.</p>

			<p>ИПК-4.5 – Способен анализировать влияние параметров и режимов технологических операций на выходные параметры качества изделий микроэлектроники.  Знать: параметры и режимы технологических операций и методики анализа.  Уметь: анализировать влияние параметров и режимов технологических процессов на качество изделий.  Владеть: навыками оптимизации технологических процессов с целью повышения выходных параметров изделий.</p>
8.	ПК-5	Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик	<p>ИПК-5.3 – Владеет методами диагностики и контроля параметров наногетероструктур и наноструктурированных материалов.  Знает основные методы и методики диагностики контроля параметров функциональных компонентов.  Умеет строить, на основании полученных экспериментальных результатов, физико-математическую модель эффективности компонентов микроэлектроники.  Владеет экспериментальными методиками диагностики электронных компонентов в различных частотных диапазонах спектра.</p>
9.	ПК-6	Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем	<p>ИПК-6.1 Способен анализировать отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и научно-техническую документацию.  Знает основные тенденции отечественного и международного опыта по разработке квантовых компонентов для реализации квантовых вычислений.  Умеет анализировать информацию по технологическим приемам и принципам получения эффективных квантовых процессоров.  Владеет методами оценки эффективности квантовых вычислений.</p> <p>ИПК-6.2. Способен разрабатывать методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.  Знать методы и методики проведения экспериментов в области наблюдения кооперативных и когерентных явлений.  Уметь разрабатывать оптические схемы проведения экспериментальных исследований и выбирать инструментарий.  Владеть методами и способами анализа обработки информации по результатам проведенных исследований.</p> <p>ИПК-6.3 – Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.  Знать: правила оформления результатов НИР (ГОСТ).  Уметь: использовать ресурсы it-обеспечения для оформления результатов и проведения анализа.  Владеть: методами анализа и представления результатов своей интеллектуальной деятельности.</p>

			<p>ИПК-6.4 Способен решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</p> <p>Знать методы решения многопараметрических задач в области формирования, распространения и контроля радиочастотных информационных пакетов.</p> <p>Уметь использовать методы и методики решений для многопараметрических задач в области формирования и распространения радиочастотного волнового пакета.</p> <p>Владеть алгоритмами построения методов решения многопараметрических задач по оценке взаимосвязи параметров электронных и квантовых компонентов на выходные параметры радиотехнических систем.</p>
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 6. Структура и содержание преддипломной практики

Объем практики составляет 6 зачетных единиц или 216 часа, на контактную работу обучающихся с преподавателем 2 часа, и 214 часов самостоятельной работы обучающихся. Время проведения практики семестр 4 (4 недели).

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<b>Подготовительный этап</b>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами преддипломной практики. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности	1 день
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области разработки квантовых устройств	Изучение технической документации и руководств по обслуживанию медицинской техники на предприятии или учреждении здравоохранения. Изучение и систематизация информации по медицинскому оборудованию.	2 день
<b>Производственный этап</b>			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием или структурным подразделением, его организационно-функциональной структурой. Работа с источниками правовой и нормативной информации.	3 день
4.	Проведение работ по обслуживанию технологической приборной и исследовательской базы.	Проведение работ по обслуживанию и юстировке техники в подразделениях предприятия или структурных подразделениях	4-12 день
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
5.	Обработка и систематизация	Проведение опроса студентов о сте-	13 день

	ция материала, написание отчета	пени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса. Формирование пакета документов преддипломной практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения преддипломной практики.	практики
6.	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам преддипломной практики.	14 день

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам преддипломной практики студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Вид отчетности - *дифференцированный* зачет с выставлением оценки.

### **7. Формы отчетности преддипломной практики.**

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается отчет о прохождении практики, который содержит дневник практики и отчет по практике.

*В отчет о прохождении практики входят:*

1. **Титульный лист** (Приложение 1)
2. **Индивидуальное задание** (Приложение 2)
3. **Дневник прохождения практики** (Приложение 3)

Записи в дневнике делаются, по существу, выполняемой работы (наименование работы, используемые приборы, оборудование, нормативно-техническая документация, компьютерная техника и программные средства), каждый рабочий день.

Руководитель практики планирует производственные задания с учетом интересов и возможностей предприятия (организации), из расчета работы практиканта в течение полного рабочего дня. График работы практиканта, как правило, должен соответствовать графику работы структурного подразделения, в котором проходит практика. В случае необходимости руководитель практики может перевести практиканта на индивидуальный график работы.

1. **Реферат**
2. **Содержание**
3. **Отчет по практике** (Приложение 4).

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, подтвержденной записями в дневнике практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения, заключение.

1. **Оценочный лист** (Приложение 5).

Отчет о прохождении практики в распечатанном виде, подписанный студентом, руководителем практики, заверенный печатью предприятия (учреждения, организации), сдается после защиты ответственному за практику на выпускающей кафедре. Отчет вкладывается в папку с зажимом. Вместе с распечатанным отчетом сдаются в электронном виде на лазерном диске все материалы практики.

### **8. Образовательные технологии, используемые на практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.**



Практика носит стационарный характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов. Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

**Образовательные технологии** при прохождении практики включают в себя: инструктаж по технике безопасности; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте; **наглядно-информационные технологии** (материалы выставок, стенды, плакаты, альбомы и др.); **организационно-информационные технологии** (присутствие на собраниях, совещаниях, «планерках», нарядах и т.п.); **вербально-коммуникационные технологии** (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками предприятия (учреждения, жителями населенных пунктов); **наставничество** (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста); **информационно-консультационные технологии** (консультации ведущих специалистов); **информационно-коммуникационные технологии** (информация из Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы; **работу в библиотеке** (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей, изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и т.п.)

**Научно-производственные технологии** при прохождении практики включают в себя: **инновационные технологии**, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; **эффективные традиционные технологии**, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; консультации ведущих специалистов по использованию научно-технических достижений.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении преддипломной практики являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание преддипломной практики.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении преддипломной практики.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.
- и т.д.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Методические указания для студентов по производственной практике.
2. Формы для заполнения отчетной документации по практике (индивидуальное задание, дневник практики, отзыв руководителя и т.п.).

**10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.**

**Форма контроля преддипломной практики по этапам формирования компетенций**

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся		Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
<b>Подготовительный этап</b>				
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение правил внутреннего распорядка
2.	Изучение специальной литературы и другой научнотехнической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области биомедицинской техники	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	Собеседование	Проведение обзора публикаций, оформление дневника
<b>Производственный этап</b>				
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Индивидуальный опрос	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами преддипломной практики
4.	Ознакомление с нормативно-правовой документацией	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Устный опрос	Раздел отчета по практике
5.	Выполнение заданий преддипломной практики.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике

6.	Работа в составе группы.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Собеседова- ние, проверка умения рабо- тать в коллек- тиве	Раздел отчета по практике
7.	Проведение мероприятий по обслуживанию оборудования, оформление документации.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Проверка вы- полнение ин- дивидуальных заданий	Дневник практики Раздел отчета по практике
8.	Обработка и анализ получен- ной информации.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Собеседование	Сбор, обработка и систематизация полученной ин- формации
9.	Систематизация полученного и литературного материала.	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Проверка ин- дивидуального задания и про- межуточных этапов его вы- полнения	Дневник практики Сбор материала для курсовой ра- боты или ВКР.
<b>Подготовка отчета по практике</b>				
10.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Проверка: оформления отчета	Отчет
11.	Подготовка презентации и защита	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Практическая проверка	Защита отчета

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник, оценочный лист и др.). Отчет и оценочный лист обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1.	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	ОПК-1	<p><b>Владение:</b> основными радиофизическими методами исследования</p> <p><b>Умение:</b> применять базовые знания в научно-исследовательской и педагогической деятельности</p> <p><b>Знание:</b> фундаментальные основы некоторых радиофизических методов исследований</p>
		ОПК-2	<p><b>Владение</b> способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.</p> <p><b>Умение</b> использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом</p>
		ОПК-3	<p><b>Владение</b> способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.</p> <p><b>Умение</b> использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов использования результатов освоения дисциплин программы магистратуры.</p>
		ПК-1	<p><b>Владение</b> способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).</p> <p><b>Умение</b> анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов анализа современного состояния проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).</p>
		ПК-2	<p><b>Владение</b> способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований.</p> <p><b>Умение</b> выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований, возникающих в сфере профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знание</b> методов и методик изучения свойств биологических объектов и формирования программы исследований.</p>

		ПК-3	<p><b>Владение</b> способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования.</p> <p><b>Умение</b> организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования.</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов организации и проведения медико-биологических, эргономических и экологических исследований.</p>
		ПК-4	<p><b>Владение</b> способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.</p> <p><b>Умение</b> ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.</p> <p><b>Знание</b> методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований.</p>
		ПК-5	<p><b>Владение</b> способностью организовывать работу коллективов исполнителей.</p> <p><b>Умение</b> организовывать работу коллективов исполнителей.</p> <p><b>Знание</b> методов организации работы коллективов исполнителей.</p>
		ПК-6	<p><b>Владение</b> основным методиками и методами проведения экспериментов.</p> <p><b>Умение</b> анализировать информацию в предметной области, решать задачи аналитического характера и оформлять результаты научно-исследовательских и конструкторских работ.</p> <p><b>Знание</b> методы организации работы по сбору информации в предметной области.</p>
2.	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ОПК-1	<p><b>Владение:</b> радиофизическими методами исследования</p> <p><b>Умение:</b> применять знания в научно-исследовательской и педагогической деятельности</p> <p><b>Знание:</b> фундаментальные основы радиофизических методов исследований</p>
		ОПК-2	<p><b>Владение</b> способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.</p> <p><b>Умение</b> использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.</p>
		ОПК-3	<p><b>Владение</b> способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.</p> <p><b>Умение</b> использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов использования результатов освоения дисциплин программы магистратуры.</p>

		ПК-1	<p><b>Владение</b> способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).</p> <p><b>Умение</b> анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов анализа современного состояния проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).</p>
		ПК-2	<p><b>Владение</b> способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований.</p> <p><b>Умение</b> выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований, возникающих в сфере профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знание</b> методов и методик изучения свойств биологических объектов и формирования программы исследований.</p>
		ПК-3	<p><b>Владение</b> способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования.</p> <p><b>Умение</b> организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования.</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов организации и проведения медико-биологических, эргономических и экологических исследований.</p>
		ПК-4	<p><b>Владение</b> способностью ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.</p> <p><b>Умение</b> ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.</p> <p><b>Знание</b> методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований.</p>
		ПК-5	<p><b>Владение</b> способностью организовывать работу коллективов исполнителей.</p> <p><b>Умение</b> организовывать работу коллективов исполнителей.</p> <p><b>Знание</b> методов организации работы коллективов исполнителей.</p>
		ПК-6	<p><b>Владение</b> методиками и методами проведения экспериментов.</p> <p><b>Умение</b> анализировать информацию, решать задачи аналитического характера и оформлять результаты научно-исследовательских и конструкторских работ.</p> <p><b>Знание</b> методы организации работы по сбору информации в предметной области.</p>

3.	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ОПК-1	<p><b>Владение:</b> современными радиофизическими методами исследования.</p> <p><b>Умение:</b> применять современные знания в научно-исследовательской и педагогической деятельности.</p> <p><b>Знание:</b> современные радиофизические методы исследований.</p>
		ОПК-2	<p><b>Владение</b> способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.</p> <p><b>Умение</b> использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом.</p>
		ОПК-3	<p><b>Владение</b> способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.</p> <p><b>Умение</b> использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры.</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов использования результатов освоения дисциплин программы магистратуры.</p>
		ПК-1	<p><b>Владение</b> способностью анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).</p> <p><b>Умение</b> анализировать современное состояние проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов анализа современного состояния проблем в предметной области биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).</p>
		ПК-2	<p><b>Владение</b> способностью выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований.</p> <p><b>Умение</b> выбирать оптимальные методы и методики изучения свойств биологических объектов и формировать программы исследований, возникающих в сфере профессиональной деятельности.</p> <p><b>Знание</b> методов и методик изучения свойств биологических объектов и формирования программы исследований.</p>
		ПК-3	<p><b>Владение</b> способностью организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования.</p> <p><b>Умение</b> организовывать и проводить медико-биологические, эргономические и экологические исследования.</p> <p><b>Знание</b> принципов и методов организации и проведения медико-биологических, эргономических и экологических исследований.</p>
		ПК-4	<p><b>Владение</b> способностью ставить задачи исследо-</p>

			<p>вания, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.</p> <p><b>Умение</b> ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.</p> <p><b>Знание</b> методов экспериментальной работы, интерпретации и представления результатов научных исследований.</p>
		ПК-5	<p><b>Владение</b> способностью организовывать работу коллективов исполнителей.</p> <p><b>Умение</b> организовывать работу коллективов исполнителей.</p> <p><b>Знание</b> методов организации работы коллективов исполнителей.</p>
		ПК-6	<p><b>Владение:</b> современными методиками и методами проведения экспериментов.</p> <p><b>Умение</b> анализировать информацию, решать многопараметрические задачи аналитического характера и оформлять результаты научно-исследовательских и конструкторских работ.</p> <p><b>Знание</b> современные методы организации работы по сбору информации в предметной области</p>

#### Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы

#### Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
	Зачет с оценкой
«Отлично»	Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов
«Хорошо»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена
«Удовлетворительно»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся об-



	наруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями
«Неудовлетворно»	Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса. Отчет по практике не представлен

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### а) основная литература:

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 244 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=3934](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3934).
2. Кожухар В.М. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 216 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=3933](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3933)).
3. Андреев Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования // Андреев Г.И., Барвиненко В.В., Верба В.С., Тарасов А.К. // - Издательство: "Финансы и статистика", 2012. - 296 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=28348](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=28348))
4. Кирилловский В.К. Современные оптические исследования и измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.К. Кирилловский. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2010. – 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/555>
5. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Рыжков, И.Б. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа:

### б) дополнительная литература:

1. Васильев А.Н., Михайлин В.В. Введение в спектроскопию твердого тела. – М.: Изд-во МГУ, 1987.
2. Кларк Э.Р. Микроскопические методы исследования материалов.– М.: Техносфера, 2007. – 376 с.
3. Коледов Л.А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2008. – 400 с.
4. Крюков П.Г. Фемтосекундные импульсы: введение в новую область лазерной. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 205 с.
5. Лазерные системы. Ч. 2: Элементная база лазерных установок / Ю.А. Балашин, Г.Б. Дейнека, Е.Ф. Ищенко, Ю.С. Протасов; под ред. Ю.С. Протасова. – М.: Янус-К, 2010. – 687 с.
6. Ларкин А.И. Когерентная фотоника. – Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 319 с.
7. Маковеева М.М. Системы связи с подвижными объектами: учебное пособие для студентов вузов связи / М.М. Маковеева, Ю.С. Шинаков. – М.: Радио и связь, 2002. – 440 с.
8. Мартинес-Дуарт Дж. М. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники.– М.:Техносфера, 2007. – 368 с.
9. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебник для студентов вузов / Под ред. Нефедова В.И. – М.: Высшая школа, 2005.
10. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для студентов вузов / С.И. Боридько, Н.В. Дементьев, Б.Н. Тихонов, И.А. Ходжаев; [под общ. ред. Б.Н. Тихонова]. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 374 с.
11. Рыжонков Д.И. Наноматериалы. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 365 с.

12. Салех Б., Тейх М. Основы фотоники. В 2-х т. – М.: Интеллект, 2012.
13. Таиров Ю.М., Цветков В.Ф. Технология полупроводниковых диэлектрических материалов: учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2002. – 424 с.
14. Ушаков В.Н. Оптические устройства в радиотехнике.–М.: Радиотехника, 2005.–240 с.
15. Чернин С.М. Многоходовые системы в оптике и спектроскопии [Электронный ресурс]: монография / С.М. Чернин. – Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2010. – 240 с. – Режим доступа:

**в) периодические издания:**

1. Известия высших учебных заведений. Радиофизика
2. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки
3. Квантовая электроника
4. Успехи физических наук
5. Фотон-Экспресс
6. Экологический вестник научных центров черноморского экономического сотрудничества

**12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики**

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

6. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));
7. Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));
8. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;
9. Российское образование. Федеральный образовательный портал. <http://www.edu.ru/>.
10. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КубГУ» <http://moodle.kubsu.ru/course/view.php?id=378#section-2>

**13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе организации преддипломной практики применяются современные информационные технологии:

- 1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.
  - 2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.
- При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на кафедре физики и информационных систем программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

**13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

– Microsoft Office:

- Access;
- Excel;
- Outlook ;
- PowerPoint;
- Word;
- Publisher;
- MathLab;

- MathCad;
- OneNote.

### 13.2 Перечень информационных справочных систем:

5. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>
6. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru/));
8. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

## 14. Методические указания для обучающихся по прохождению практики.

Перед началом преддипломной практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план-график прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Руководитель практики:

- составляет **рабочий график (план)** проведения практики;
- разрабатывает **индивидуальные задания для обучающихся**, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (профиль) "Методы анализа и синтеза медицинских изображений";
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## 15. Материально-техническое обеспечение практики

Для полноценного прохождения преддипломной практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
2.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
4.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
5.	Лаборатории НОЦ «Оптические и электронные компоненты» (Приказ № 1169 от 29.06.2022г.)»	Лаборатория оснащена технологическим, научно-исследовательским оборудованием, измерительными приборами, компьютерами для обработки и анализа данных.

При прохождении практики в профильной организации обучающимся предоставляется возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, чертежами и чертежными принадлежностями, технической, экономической и другой документацией в подразделениях организации, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет  
Физико-технический факультет  
Кафедра физики и информационных систем

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ**  
**(преддипломная практика)**  
по направлению подготовки (специальности)  
12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Выполнил

\_\_\_\_\_

*Ф.И.О. студента*

\_\_\_\_\_

*подпись*

Руководитель практики

\_\_\_\_\_

ученое звание, должность, *Ф.И.О*

\_\_\_\_\_

*подпись*

МП

Краснодар 20\_\_\_\_г.

Физико-технический факультет  
Кафедра физики и информационных систем

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД  
ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ  
(преддипломная практика)**

Направление подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Студент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Цель практики – систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний, формирование профессиональных умений, опыта профессиональной деятельности на основе изучения работы организаций, в которых студенты проходят практику, проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности, а также сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы, формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

1. Способностью организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий (ОПК-2);
2. Способностью приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач (ОПК-3);
3. Способностью к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников (ПК-1);
4. Способностью к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи (ПК-2);
5. Способностью к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований (ПК-3);
6. Способностью к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию (ПК-4);
7. Способностью к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий (ПК-5).







**ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ**

*Отчет должен включать следующие основные части:*

**Введение:** *цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.*

**Основная часть:** *описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики.*

*Раздел 1. ....*

*1.1.....*

*1.2. ....*

*Раздел 2. ....*

*2.1. ....*

*1.2. ....*

**Заключение:** *необходимо описать знания, навыки и умения (в соответствии с компетенциями данного вида практики), приобретенные за время практики и сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.*

**Список использованной литературы**

**Приложения (если необходимо)**

*Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.*

**Требования к отчету:**

- *титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;*
- *текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются;*
- *нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.*
- *текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 3-15 страниц.*

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**

результатов прохождения преддипломной практики

Направление подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и технологии

Студент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
6.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
7.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
8.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
9.	Оценка трудовой дисциплины				
10.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
7.	ОПК-2 – способностью организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий	+			
8.	ОПК-3 – способностью приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач				
9.	ПК-1 – способностью к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования биотехнических систем и медицинских изделий на основе подбора и изучения литературных и патентных источников				
10.	ПК-2 – способностью к построению математических моделей биотехнических систем и медицинских изделий и выбору метода их моделирования, разработке нового или выбор известного алгоритма решения задачи				

11.	ПК-3 – способностью к выбору метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению медико-биологических исследований с использованием технических средств, выбору метода обработки результатов исследований				
12.	ПК-4 – способностью к разработке структурных и функциональных схем инновационных биотехнических систем и медицинских изделий, определение их физических принципов действия, структур и медико-технических требований к системе и медицинскому изделию				
13.	ПК-5 – способностью к оценке технологичности конструкторских решений, разработке технологических процессов сборки, юстировки, контроля качества производства и технического обслуживания биотехнических систем и медицинских изделий				

Оценка за практику

\_\_\_\_\_ (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.



подпись

27 »

мая

2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б2.В.01.01(Н) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Направление подготовки 03.04.03 Радиофизика

Направленность Квантовые устройства и радиофотоника

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа учебной практики (Научно-исследовательская работа) составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 03.04.03 Радиотехника (профиль "Квантовые устройства и радиофотоника")

Программу составил:

Е. В. Строганова, профессор



*подпись*

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
Физико-технический факультет  
протокол № 8 «15» апреля 2022 г.  
Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.  
*фамилия, инициалы*



*подпись*

Рецензенты:

Солохненко А.М., начальник научно-производственного комплекса АО «НПК «РИТМ»

Григорьян Л.Р., Генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

## **Цели научно-исследовательской работы.**

**Целью прохождения научно-исследовательской работы** является достижение следующих результатов образования: систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний, формирование профессиональных умений, общекультурных профессиональных компетенций и профессиональных компетенций профиля, опыта профессиональной научно-исследовательской деятельности на основе изучения работы организаций различных организационно-правовых форм, в которых студенты проходят практику, проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности, а также сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Практика проводится в организациях, имеющих договора с ФГБОУ ВО «КубГУ», в соответствии с которыми указанные организации независимо от их организационно-правовых форм обязаны предоставлять места для прохождения практики студентов и материалы для выполнения программы практики, а также в профильных структурных подразделениях ФГБОУ ВО «КубГУ».

Научно-исследовательская работа является одним из типов производственной практики.

### **1. Задачи научно-исследовательской работы:**

1. Организация исследовательских и проектных работ, управления коллективом.
2. Участие в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности предприятия.
3. Применение на практике теоретических знаний, профессиональных умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплин программы магистратуры.
4. Приобретение и использование в практической деятельности новых знаний и умений в области практической деятельности.
5. Анализ современного состояния проблем в предметной области радиофизики (включая задачи микроэлектроники и квантовой электроники).
6. Определение оптимальных методов и методик изучения свойств компонентой базы фотоники и электроники.
7. Формирование программы исследований.
8. Организация и проведение технологических и научных исследований.
9. Постановка задач, выбор методов исследований, интерпретация и представление результатов исследований.
10. Организация работы коллективов исполнителей.
11. Проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа полученных результатов при проведении НИР, в случае возможности их коммерциализации.

### **2. Место научно-исследовательской работы в структуре ООП.**

Производственная практика относится к обязательной части Блок 2 ПРАКТИКИ.

Производственная практика является составной частью учебных программ подготовки студентов магистрантов. Практика — это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных и учебно-исследовательских заданий, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности студента, обучающегося по направлению «Радиофизика» профиль «Квантовые устройства и радиофотоника». Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку обучающихся в университете, в организации, являющейся базой практики.

Организация научно-исследовательской работы направлена на изучение студентами основных направлений, объектов, областей профессиональной деятельности, а также на овладение студентами базовыми навыками профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки магистра.

Производственная практика закрепляет знания и умения, приобретаемые магистрами в

результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

«Входные» знания, умения и готовности студента, необходимые для успешного прохождения научно-исследовательской работы и приобретенные в результате освоения этих дисциплин включают:

- готовностью выявлять проблемную ситуацию, на основе системного подхода и осуществлять ее многофакторный анализ и диагностику;

- готовностью осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обосновывать выбор оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий;

- способностью формулировать цель работы, обосновывать её значимость и реализуемость;

- способностью разрабатывать программу действий по решению поставленных задач обеспечивает их выполнение в соответствии с установленными целями;

- готовностью к самоорганизации и самообразованию для эффективной работы команды;

- способностью определять стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста.

В процессе научно-исследовательской работы обучающийся должен сформировать умения и готовности решать следующие профессиональные задачи:

- Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности (ОПК-1);

- Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса (ПК-1);

- Способен оптимизировать параметры технологических операций (ПК-2);

- Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники (ПК-3);

- Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники (ПК-4);

- Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик (ПК-5);

- Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем (ПК-6).

### **3. Тип (форма) и способ проведения производственной практики.**

Типом производственной практики является:

научно-исследовательская работа;

Способ проведения производственной практики: стационарная.

Практика проводится в следующей форме:

дискретно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида практики.

### **4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении научно-исследовательской работы, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

В результате прохождения производственной практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные / профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС ВО 3++.

№ п.п.	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1.	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	ОПК-1.1 – Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач Знать: фундаментальные основы радиофизических методов исследований Уметь: применять знания в научно-исследовательской и педагогической деятельности Владеть: радиофизическими методами исследования
2.	ПК-1	Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса	ИПК-1.3 – Способен осуществлять самостоятельную профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы, ответственность за результат выполнения собственных работ. Знать: направления возможных НИР для самостоятельного осуществления Уметь: ставить цели и задачи для выполнения практических работ в рамках НИР Владеть: методами технологических процессов
3.	ПК-2	Способен оптимизировать параметры технологических операций	ИПК-2.4 – Способен работать на технологическом оборудовании, разрабатывать операционные карты. Знать: техническую документацию на технологическое оборудование. Уметь: разрабатывать операционные карты. Владеть: методами работы на технологическом оборудовании с помощью операционных карт. ИПК-2.5 – Способен разрабатывать элементную базу изделий (операционные, маршрутные и контрольные карты) Знать: принципы построения операционных, маршрутных и контрольных карт. Уметь: использовать методы контроля и измерений по технической документации Владеть: способами разработки элементной базы



4.	ПК-3	Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	<p>ИПК-3.2 – Владеет знаниями структуры существующих технологических процессов производства изделий микроэлектроники.  Знает: структуру технологического процесса получения компонентов фотоники и электроники.  Уметь: решать задачи по формированию технологических процессов изделий микроэлектроники.  Владеть: производственными методами получения изделий микро- и квантовой электроники</p> <p>ИПК-3.3 – Владеет знаниями по технологическим процессам и режимам производства изделий микроэлектроники.  Знать: основные технологические режимы и процессы производства элементов и изделий микро- и квантовой электроники.  Уметь: применять теоретические знания к осуществлению технологических режимов и процессов по получению изделий.  Владеть: методами анализа для выбора оптимальных технологических процессов.</p>
5.	ПК-4	Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники	<p>ИПК-4.1 – Умеет определять основные современные материалы, использующиеся в производстве изделий микроэлектроники и их свойства.  Знать: современные тенденции в материаловедении элементов микро- и квантовой электроники в разрезе областей применения.  Уметь: определять состав и характеристики материалов для микро- и квантовой электроники.  Владеть: основными приемами получения современных материалов для микро- и квантовой электроники.</p> <p>ИПК-4.4 – Способен планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения с использованием контрольно-измерительного и испытательного оборудования для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.  Знать: основные процессы контроля измерительного и испытательного оборудования.  Уметь: планировать экспериментальные работы.  Владеть: методиками по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.</p>

6.	ПК-5	Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик	<p>ИПК-5.1 – Способен выбирать методы и средства контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники и фотоники. Знать: основные методы и средства контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники (фотоники). Уметь: выбирать оптимальные методы и средства контроля. Владеть: методиками и методами оценки качества приборов и компонентов квантовой электроники и фотоники.</p> <p>ИПК-5.2 – Способен осуществлять базовые технологические процессы на оборудовании, используемом в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники. Знать: базовые технологические процессы наноструктурирования материалов квантовой электроники. Уметь: осуществлять технологические процессы по наноструктурированию материалов. Владеть: методами и способами работы на оборудовании, используемого при наноструктурировании материалов квантовой электроники.</p>
7.	ПК-6	Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем	<p>ИПК-6.3 – Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Знать: правила оформления результатов НИР (ГОСТ). Уметь: использовать ресурсы it-обеспечения для оформления результатов и проведения анализа. Владеть: методами анализа и представления результатов своей интеллектуальной деятельности.</p>

### 5. Структура и содержание научно-исследовательской работы

Объем практики составляет 27 зачетных единиц или 972 часов, на контактную работу обучающихся с преподавателем 9 часов, и 963 часа самостоятельной работы обучающихся. Время проведения практики семестр 3 (4 недели), семестр 4 (14 недель).

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<b>Подготовительный этап</b>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами научно-исследовательской работы. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности	1 день
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной	Изучение технической документации и руководств по обслуживанию техники на предприятии. Изучение и систематизация информации по оборудованию	2-3 день

	и зарубежной науки и техники в области технологических процессов получения материалов микроэлектроники	дованию.	
<b>Производственный этап</b>			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием, его организационно-функциональной структурой и режимом работы. Работа с источниками правовой и нормативной информации.	4 день
4.	Проведение работ по обслуживанию технологического оборудования и техники.	Проведение работ по обслуживанию технологического оборудования и техники в подразделениях предприятия.	5-23 день
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
5.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса. Формирование пакета документов практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.	24-27 день практики
6.	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.	28 день

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики (14 недель в семестре В) на их выполнение представлено в таблице

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
<b>Подготовительный этап</b>			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами научно-исследовательской работы. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности	1 день
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о	Изучение технической документации и руководств по обслуживанию техники на предприятии. Изучение и си-	2-3 день

	достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области технологических процессов получения материалов микроэлектроники	систематизация информации по оборудованию.	
<b>Производственный этап</b>			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием, его организационно-функциональной структурой и режимом работы. Работа с источниками правовой и нормативной информации.	4 день
4.	Проведение работ по обслуживанию технологического оборудования и техники.	Проведение работ по обслуживанию технологического оборудования и техники в подразделениях предприятия.	5- 92 день
<b>Подготовка отчета по практике</b>			
5.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса. Формирование пакета документов практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.	93 день практики
6.	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам практики по получению первичных профессиональных умений и навыков.	94 день

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам научно-исследовательской работы студентами оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Вид отчетности - *дифференцированный* зачет с выставлением оценки.

#### **6. Формы отчетности научно-исследовательской работы.**

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается отчет о прохождении практики, который содержит дневник практики и отчет по практике.

*В отчет о прохождении практики входят:*

1. **Титульный лист** (Приложение 1)
2. **Индивидуальное задание** (Приложение 2)
3. **Дневник прохождения практики** (Приложение 3)

Записи в дневнике делаются, по существу, выполняемой работы (наименование работы, используемые приборы, оборудование, нормативно-техническая документация, компьютерная техника и программные средства), каждый рабочий день.

Руководитель практики планирует производственные задания с учетом интересов и возможностей предприятия (организации), из расчета работы практиканта в течение полного

рабочего дня. График работы практиканта, как правило, должен соответствовать графику работы структурного подразделения, в котором проходится практика. В случае необходимости руководитель практики может перевести практиканта на индивидуальный график работы.

1. Реферат
2. Содержание
3. Отчет по практике (Приложение 4).

Отчет о практике содержит сведения о конкретно выполненной работе в период практики, подтвержденной записями в дневнике практики, результат выполнения индивидуального задания, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (цеха, отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения, заключение.

1. Оценочный лист (Приложение 5).

Отчет о прохождении практики в распечатанном виде, подписанный студентом, руководителем практики, заверенный печатью предприятия (учреждения, организации), сдается после защиты ответственному за практику на выпускающей кафедре. Отчет вкладывается в папку с зажимом. Вместе с распечатанным отчетом сдаются в электронном виде на лазерном диске все материалы практики.

## **7. Образовательные технологии, используемые на практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.**

Практика носит стационарный характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов. Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

**Образовательные технологии** при прохождении практики включают в себя: инструктаж по технике безопасности; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте; наглядно-информационные технологии (материалы выставок, стенды, плакаты, альбомы и др.); организационно-информационные технологии (присутствие на собраниях, совещаниях, «планерках», нарядах и т.п.); вербально-коммуникационные технологии (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками предприятия (учреждения, жителями населенных пунктов); наставничество (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста); информационно-консультационные технологии (консультации ведущих специалистов); информационно-коммуникационные технологии (информация из Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы; работу в библиотеке (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей, изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о научно-исследовательской работе и т.п.)

**Научно-производственные технологии** при прохождении практики включают в себя: инновационные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; эффективные традиционные технологии, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; консультации ведущих специалистов по использованию научно-технических достижений.

## **8. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике научно-исследовательской работы.**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении научно-исследовательской работы являются:

1. учебная литература;

2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание научно-исследовательской работы.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника практики;
- оформление итогового отчета по практике.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении научно-исследовательской работы.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.
- и т.д.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Методические указания для студентов по производственной практике.
2. Формы для заполнения отчетной документации по практике (индивидуальное задание, дневник практики, отзыв руководителя и т.п.).

## 9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике научно-исследовательской работы.

### Форма контроля научно-исследовательской работы по этапам формирования компетенций

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся	Компетенции	Формы текущего контроля	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
<b>Подготовительный этап</b>				
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ОПК-1, ПК-1	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Прохождение инструктажа по технике безопасности. Изучение правил внутреннего распорядка
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области биомедицинской техники	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Собеседование	Проведение обзора публикаций, оформление дневника
<b>Производственный этап</b>				
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Индивидуальный опрос	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами производственной практики
4.	Ознакомление с нормативно-	ПК-1,	Устный опрос	Раздел отчета по

	правовой документацией	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6		практике
5.	Выполнение заданий научно-исследовательской работы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
6.	Работа в составе группы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Собеседование, проверка умения работать в коллективе	Раздел отчета по практике
7.	Проведение мероприятий по обслуживанию оборудования, оформление документации.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Проверка выполнение индивидуальных заданий	Дневник практики Раздел отчета по практике
8.	Обработка и анализ полученной информации.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Собеседование	Сбор, обработка и систематизация полученной информации
9.	Систематизация полученного и литературного материала.	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Проверка индивидуального задания и промежуточных этапов его выполнения	Дневник практики Сбор материала для курсовой работы и/или ВКР.
<b>Подготовка отчета по практике</b>				
10.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Проверка: оформления отчета	Отчет
11.	Подготовка презентации и защита	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Практическая проверка	Защита отчета

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник, оценочный лист и др.). Отчет и оценочный лист обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	ОПК-1	<p>Знать: основные фундаментальные радиофизические методы исследований</p> <p>Уметь: частично применять знания в научно-исследовательской и научно-технологической деятельности.</p> <p>Владеть: отдельными радиофизическими методами исследования</p>
		ПК-1	<p>Знать: основные направления возможных НИР для самостоятельного осуществления</p> <p>Уметь: ставить основные цели и задачи для выполнения практических работ в рамках НИР</p> <p>Владеть: базовыми методами технологических процессов</p>
		ПК-2	<p>Знать: основную техническую документацию на технологическое оборудование и базовые принципы построения операционных, маршрутных и контрольных карт.</p> <p>Уметь: фрагментарно разрабатывать операционные карты и частично использовать методы контроля и измерений по технической документации</p> <p>Владеть: базовыми методами работы на технологическом оборудовании с помощью операционных карт и основными способами разработки элементной базы.</p>
		ПК-3	<p>Знает: структуру основных технологического процесса получения компонентов фотоники и электроники и базовые режимы, процессы производства элементов и изделий микро- и квантовой электроники.</p> <p>Уметь: решать основные задачи по формированию технологических процессов изделий микроэлектроники и применять основные теоретические знания в осуществлении технологических режимов и процессов по получению изделий.</p> <p>Владеть: базовыми методами получения изделий микро- и квантовой электроники и какими-либо методами анализа выбора оптимальных технологических процессов</p>
		ПК-4	<p>Знать: основные современные тенденции в материаловедении элементов микро- и квантовой электроники и базовые процессы контроля основного измерительного оборудования.</p> <p>Уметь: определять основной состав и частичные характеристики материалов для микро- и квантовой электроники и частично планировать экспериментальные работы.</p> <p>Владеть: основными приемами получения каких-либо материалов для микро- и квантовой электроники и фрагментарно владеть методиками по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства некоторых изделий микроэлектроники</p>
ПК-5	Знать: основные методы и средства контроля ча-		



			<p>стичных параметров приборов и материалов квантовой электроники (фотоники) для их наноструктурирования.</p> <p>Уметь: выбирать методы и средства контроля, в том числе и для процесса наноструктурирования материала.</p> <p>Владеть: методиками и методами оценки качества отдельных приборов и компонентов квантовой электроники и фотоники, в том числе и для процесса наноструктурирования материалов.</p>
		ПК-6	<p>Знать: основные правила оформления результатов НИР (ГОСТ).</p> <p>Уметь: использовать какие-либо ресурсы it-обеспечения для оформления результатов и проведения фрагментарного анализа.</p> <p>Владеть: базовыми методами частичного анализа и представления результатов своей интеллектуальной деятельности</p>
2	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ОПК-1	<p>Знать: фундаментальные радиофизических методы исследований</p> <p>Уметь: применять знания в научно-исследовательской и научно-технологической деятельности.</p> <p>Владеть: радиофизическими методами исследований</p>
		ПК-1	<p>Знать: направления возможных НИР для самостоятельного осуществления</p> <p>Уметь: ставить цели и задачи для выполнения практических работ в рамках НИР</p> <p>Владеть: методами технологических процессов</p>
		ПК-2	<p>Знать: техническую документацию на технологическое оборудование и базовые принципы построения операционных, маршрутных и контрольных карт.</p> <p>Уметь: фрагментарно разрабатывать операционные карты и использовать методы контроля и измерений по технической документации</p> <p>Владеть: методами работы на технологическом оборудовании с помощью операционных карт и основными способами разработки элементной базы.</p>
		ПК-3	<p>Знает: структуру основных технологического процесса получения компонентов фотоники и электроники и режимы, процессы производства элементов и изделий микро- и квантовой электроники.</p> <p>Уметь: решать основные задачи по формированию технологических процессов изделий микроэлектроники и применять теоретические знания в осуществлении технологических режимов и процессов по получению изделий.</p> <p>Владеть: методами получения изделий микро- и квантовой электроники и какими-либо методами анализа выбора оптимальных технологических процессов</p>
		ПК-4	Знать: основные современные тенденции в мате-

			<p>риаловедении элементов микро- и квантовой электроники и процессы контроля базового измерительного оборудования.</p> <p>Уметь: определять основной состав и характеристики материалов для микро- и квантовой электроники и планировать основные этапы проведения экспериментальных работ.</p> <p>Владеть: основными приемами получения материалов для микро- и квантовой электроники и владеть основными методиками по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства некоторых изделий микроэлектроники</p>
		ПК-5	<p>Знать: основные методы и средства контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники (фотоники) для их наноструктурирования.</p> <p>Уметь: выбирать методы и средства контроля, в том числе и для процесса наноструктурирования материала.</p> <p>Владеть: методиками и методами оценки качества приборов и компонентов квантовой электроники и фотоники, в том числе и для процесса наноструктурирования материалов.</p>
		ПК-6	<p>Знать: правила оформления результатов НИР (ГОСТ).</p> <p>Уметь: использовать ресурсы it-обеспечения для оформления результатов и проведения фрагментарного анализа.</p> <p>Владеть: базовыми методами анализа и представления результатов своей интеллектуальной деятельности</p>
3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ОПК-1	<p>Знать: современные радиофизических методы исследований</p> <p>Уметь: широко применять теоретические знания в научно-исследовательской и научно-технологической деятельности.</p> <p>Владеть: современными радиофизическими методами исследований</p>
		ПК-1	<p>Знать: современные, научно-актуальные направления возможных НИР для самостоятельного осуществления</p> <p>Уметь: ставить цели в соответствии с современными тенденциями в предметной области и задачи для выполнения практических работ в рамках НИР</p> <p>Владеть: современными методиками и методами технологических процессов</p>
		ПК-2	<p>Знать: техническую документацию на технологическое оборудование и принципы построения операционных, маршрутных и контрольных карт.</p> <p>Уметь: разрабатывать операционные карты и использовать методы контроля и измерений по технической документации</p> <p>Владеть: методами работы на технологическом оборудования с помощью операционных карт и способами разработки элементной базы.</p>

		ПК-3	<p>Знает: структуру технологического процесса получения компонентов фотоники и электроники и режимы; процессы производства элементов и изделий микро- и квантовой электроники.</p> <p>Уметь: решать задачи по формированию современных технологических процессов изделий микроэлектроники и применять теоретические знания в осуществлении технологических режимов и процессов по получению изделий.</p> <p>Владеть: методами получения изделий микро- и квантовой электроники и современными методами анализа выбора оптимальных технологических процессов</p>
		ПК-4	<p>Знать: современные тенденции в материаловедении элементов микро- и квантовой электроники и процессы контроля измерительного оборудования.</p> <p>Уметь: определять состав и характеристики материалов для микро- и квантовой электроники и планировать этапы проведения полного цикла экспериментальных работ.</p> <p>Владеть: приемами получения материалов для микро- и квантовой электроники и владеть методиками по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</p>
		ПК-5	<p>Знать: современные методы и средства контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники (фотоники) для их наноструктурирования.</p> <p>Уметь: выбирать современные методы и средства контроля, в том числе и для процесса наноструктурирования материала.</p> <p>Владеть: современными методиками и методами оценки качества приборов и компонентов квантовой электроники и фотоники, в том числе и для процесса наноструктурирования материалов.</p>
		ПК-6	<p>Знать: правила оформления результатов НИР (ГОСТ).</p> <p>Уметь: использовать современные IT ресурсы для анализа и обеспечения обработки data-science, big-data технологий для оформления результатов и проведения анализа.</p> <p>Владеть: методами анализа и представления результатов своей интеллектуальной деятельности</p>

**Критерии оценки отчетов по прохождению практики:**

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием;
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения производственной практики

Шкала оценивания	Критерии оценки
------------------	-----------------

	Зачет с оценкой
«Отлично»	Содержание и оформление отчета по практике и дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание учебного материала, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов
«Хорошо»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются несущественные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает знание учебного материала, однако ответы неполные, но есть дополнения, большая часть материала освоена
«Удовлетворительно»	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета по практике и дневника прохождения практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только дополнениями
«Неудовлетворительно»	Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по практике освещены не все разделы программы практики. Запланированные мероприятия индивидуального плана не выполнены. В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса Отчет по практике не представлен

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной практики

### а) основная литература:

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 244 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3934](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3934).
2. Кожухар В.М. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 216 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3933](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3933)).
3. Андреев Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования // Андреев Г.И., Барвиненко В.В., Верба В.С., Тарасов А.К. // - Издательство: "Финансы и статистика", 2012. - 296 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=28348](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28348))
4. Кирилловский В.К. Современные оптические исследования и измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.К. Кирилловский. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2010. – 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/555>
5. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Рыжков, И.Б. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202#authors>

**б) дополнительная литература:**

1. Васильев А.Н., Михайлин В.В. Введение в спектроскопию твердого тела. – М.: Изд-во МГУ, 1987.
2. Кларк Э.Р. Микроскопические методы исследования материалов.– М.: Техносфера, 2007. – 376 с.
3. Коледов Л.А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2008. – 400 с.
4. Крюков П.Г. Фемтосекундные импульсы: введение в новую область лазерной. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 205 с.
5. Лазерные системы. Ч. 2: Элементная база лазерных установок / Ю.А. Балашин, Г.Б. Дейнека, Е.Ф. Ищенко, Ю.С. Протасов; под ред. Ю.С. Протасова. – М.: Янус-К, 2010. – 687 с.
6. Ларкин А.И. Когерентная фотоника. – Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 319 с.
7. Маковеева М.М. Системы связи с подвижными объектами: учебное пособие для студентов вузов связи / М.М. Маковеева, Ю.С. Шинаков. – М.: Радио и связь, 2002. – 440 с.
8. Мартинес-Дуарт Дж. М. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники.– М.:Техносфера, 2007. – 368 с.
9. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебник для студентов вузов / Под ред. Нефедова В.И. – М.: Высшая школа, 2005.
10. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для студентов вузов / С.И. Боридько, Н.В. Дементьев, Б.Н. Тихонов, И.А. Ходжаев; [под общ. ред. Б.Н. Тихонова]. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 374 с.
11. Рыжонков Д.И. Наноматериалы. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 365 с.
12. Салех Б., Тейх М. Основы фотоники. В 2-х т. – М.: Интеллект, 2012.
13. Таиров Ю.М., Цветков В.Ф. Технология полупроводниковых диэлектрических материалов: учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2002. – 424 с.
14. Ушаков В.Н. Оптические устройства в радиотехнике.–М.: Радиотехника, 2005.–240 с.
15. Чернин С.М. Многоходовые системы в оптике и спектроскопии [Электронный ресурс]: монография / С.М. Чернин. – Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2010. – 240 с. – Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/2130>

**в) периодические издания:**

7. Известия высших учебных заведений. Радиофизика
8. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки
9. Квантовая электроника
10. Успехи физических наук
11. Фотон-Экспресс
12. Экологический вестник научных центров черноморского экономического сотрудничества

**11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения производственной практики**

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

11. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));
12. Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));
13. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;

14. Российское образование. Федеральный образовательный портал.  
<http://www.edu.ru/>.

15. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КубГУ»  
<http://moodle.kubsu.ru/course/view.php?id=378#section-2>

## **12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по производственной практике, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

В процессе организации производственной практики применяются современные информационные технологии:

1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.

2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на кафедре физики и информационных систем программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

### **12.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:**

– Microsoft Office:

- Access;
- Excel;
- Outlook ;
- PowerPoint;
- Word;
- Publisher;
- MathLab;
- MathCad;
- OneNote.

### **12.2 Перечень информационных справочных систем:**

9. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>

10. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

11. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru/));

12. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

## **13. Методические указания для обучающихся по прохождению производственной практики.**

Перед началом производственной практики на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план-график прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Руководитель практики:

- составляет **рабочий график (план)** проведения практики;
- разрабатывает **индивидуальные задания для обучающихся**, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;

- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика (профиль) "Квантовые устройства и радиофотоника";
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе производственной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### 14. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Для полноценного прохождения производственной практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование, и материалы.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория	Аудитория, оборудованная учебной мебелью, .....
2.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
4.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
5.	Лаборатории НОЦ «Оптические и электронные компоненты» (Приказ №1169 от 29.06.2022г.)	Лаборатория оснащена технологическим, научно-исследовательским оборудованием, измерительными приборами, компьютерами для обработки и анализа данных.

При прохождении практики в профильной организации обучающимся предоставляется возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, чертежами и чертежными принадлежностями, технической, экономической и другой документацией в подразделениях организации, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий.



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет  
Физико-технический факультет  
Кафедра радиофизики и нанотехнологий

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**(научно-исследовательская работа)**  
по направлению подготовки (специальности)  
03.04.03 Радиофизика

Выполнил

\_\_\_\_\_

*Ф.И.О. студента*

\_\_\_\_\_

*подпись*

Руководитель производственной практики

\_\_\_\_\_

ученое звание, должность, *Ф.И.О*

\_\_\_\_\_

*подпись*

МП

Краснодар 20 \_\_\_\_ г.

Физико-технический факультет  
Кафедра радиофизики и нанотехнологий

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД  
ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(научно-исследовательская работа)**

Направление подготовки (специальности) 03.04.03 Радиофизика

Студент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**Целью прохождения научно-исследовательской работы** является достижение следующих результатов образования: систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний, формирование профессиональных умений, общекультурных профессиональных компетенций и профессиональных компетенций профиля, опыта профессиональной научно-исследовательской деятельности на основе изучения работы организаций различных организационно-правовых форм, в которых студенты проходят практику, проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности, а также сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы. В процессе прохождения практики должны сформироваться следующие компетенции, регламентируемые ФГОС ВО 3++:

1. Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности (ОПК-1);
2. Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса (ПК-1);
3. Способен оптимизировать параметры технологических операций (ПК-2);
4. Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники (ПК-3);
5. Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники (ПК-4);
6. Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик (ПК-5);
7. Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем (ПК-6).

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**План-график выполнения работ:**

№	Этапы работы (виды деятельности) при прохождении практики	Сроки	Отметка руководителя практики от университета о выполнении (подпись)
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			

Ознакомлен \_\_\_\_\_  
*подпись студента*                      *расшифровка подписи*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



**ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ**

*Отчет должен включать следующие основные части:*

**Введение:** *цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.*

**Основная часть:** *описание организации работы в процессе практики, практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики.*

*Раздел 1. ....*

*1.1.....*

*1.2. ....*

*Раздел 2. ....*

*2.1. ....*

*1.2. ....*

**Заключение:** *необходимо описать знания, навыки и умения (в соответствии с компетенциями данного вида практики), приобретенные за время практики и сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.*

**Список использованной литературы**

**Приложения (если необходимо)**

*Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.*

**Требования к отчету:**

- *титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;*
- *текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются;*
- *нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.*
- *текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 3-15 страниц.*

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**

результатов прохождения научно-исследовательской работы  
Направление подготовки (специальности) 03.04.03 Радиофизика

Студент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

№	СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ КОМПЕТЕНЦИИ (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	ОПК-1 – Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	+			
2.	ПК-1 – Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса				
3.	ПК-2 – Способен оптимизировать параметры технологических операций				
4.	ПК-3 – Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники				
5.	ПК-4 – Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники				
6.	ПК-5 – Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик				

7.	ПК-6 – Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем				
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Оценка за практику

\_\_\_\_\_

(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)

Руководитель практики \_\_\_\_\_

(подпись) (расшифровка подписи)

Приложение 6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

\_\_\_\_\_ Хагуров Т.А.



*подпись*

27 »

мая

2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б3.Б.01(Д) ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ (ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ)

Направление подготовки 03.04.03 Радиофизика

Направленность Квантовые устройства в радиофотонике

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2022



Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.03 - Радиофизика (профиль) "Квантовые устройства и радиопотоника"

Программу составил:

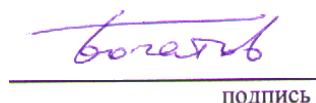
Е.В. Строганова, декан ФТФ

д-р ф.-м. наук, доцент



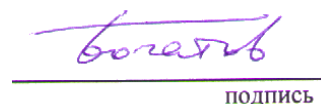
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем протокол № 11 от «15» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Богатов Н.М.

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Физико-технический факультет

протокол № 8 от «15» апреля 2022 г. Председатель УМК факультета Богатов Н.М.

  
подпись

Рецензенты:

Солохненко А.М., начальник научно-производственного комплекса АО «НПК «РИТМ»

Григорьян Л.Р., Генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

Согласно ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика (магистратура), итоговая государственная аттестация магистров по данному направлению включает в себя подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы. При выборе итоговых государственных испытаний учитывается, что основным обязательным видом государственной итоговой аттестации выпускников является защита выпускной квалификационной работы. В соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников государственного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет», утвержденным решением Ученого совета от 2011 г., приказом ректора от 15.10.2010 № 949 утверждается состав итоговой аттестационной комиссии, которая включает председателя и членов итоговой аттестационной комиссии.

## **1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)**

**1.1** Целью ГИА «Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы» является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика и установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям профессиональных стандартов.

### **Задачами ГИА являются:**

- определить в процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы степень профессионального применения теоретических знаний, умений и навыков;
- выявить достигнутую степень подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, уровень его адаптации к сфере или объектам профессиональной мультидисциплинарной деятельности;
- сформировать у студентов личностные качества, а также универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, развить навыки их реализации в научно-исследовательской, проектной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика (квалификация - магистр)

## **2. Место ГИА в структуре образовательной программы.**

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части Блока 3 в структуре основной образовательной программы по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика и завершается присвоением квалификации магистр.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении ГИА, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности компетенций – теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью.

В частности, проверяется обладание выпускниками компетенциями в области следующих предусмотренных образовательным стандартом видов профессиональной деятельности:

научно-исследовательской;  
проектной.

**По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:**

3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения *(для программы магистратуры)*

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника в соответствии с ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 – Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику УК-1.2 – Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 – Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость УК-2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта и обеспечивает его выполнение в соответствии с установленными целями
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 – Понимает и знает особенности формирования эффективной команды УК-3.2 – Организует работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 – Демонстрирует понимание современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 – Имеет представление о сущности и принципах анализа разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.2 – Демонстрирует способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 – Определяет стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста УК-6.2 – Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития на основе самооценки

### 3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции (ИОПК)
Общеобразовательные компетенции	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	ОПК-1.1 – Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач
	ОПК-2 Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности	ОПК-2.1 – Умеет внедрять результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями ОПК-2.2 – Умеет организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 – Умеет использовать информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности

### 3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)
Тип задач профессиональной деятельности:		
проектная деятельность	ПК-1 – Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса	ИПК-1.1 – Способен определять регламенты контроля и измерять электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев и изделий. ИПК-1.2 – Способен проводить оптимизацию технологических процессов, работать и подготавливать технологическую документацию. ИПК-1.3 – Способен осуществлять самостоятельную профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы, ответственность за результат выполнения собственных работ.
	ПК-2 – Способен оптимизировать пара-	ИПК-2.1 – Способен использовать знания физики твердого тела в обла-

	<p>метры технологических операций</p>	<p>сти физики наноразмерных полупроводниковых приборов.  ИПК-2.2 – Способен использовать базовые технологические процессы нанoeлектроники и методы физико-технологического моделирования процессов и изделий нанoeлектроники.  ИПК-2.3 – Способен использовать методы исследования структур и анализа технологических сред.  ИПК-2.4 – Способен работать на технологическом оборудовании, разрабатывать операционные карты.  ИПК-2.5 – Способен разрабатывать элементную базу изделий (операционные, маршрутные и контрольные карты)</p>
	<p>ПК-3 – Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</p>	<p>ИПК-3.1 – Способен осуществлять поиск, структурирование и систематизацию информации.  ИПК-3.2 – Владеет знаниями структуры существующих технологических процессов производства изделий микроэлектроники.  ИПК-3.3 – Владеет знаниями по технологическим процессам и режимам производства изделий микроэлектроники.  ИПК-3.4 – Выявлять тенденции развития научных исследований и разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием.  ИПК-3.5 – Способен определять существенные для выпускаемых изделий параметры и характеристики перспективных материалов, технологических процессов и оборудования.</p>
	<p>ПК-4 – Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</p>	<p>ИПК-4.1 – Умеет определять основные современные материалы, используемые в производстве изделий микроэлектроники и их свойства.  ИПК-4.2 – Способен определять взаимосвязь параметров и режимов технологических операций с выходными параметрами изделий микроэлектроники.  ИПК-4.3 – Способен работать с конструкторской, технологической и эксплуатационной документацией.  ИПК-4.4 – Способен планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения с использованием контрольно-измерительного и испытательного оборудования для проведения экспе-</p>

		<p>риментальных работ по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИПК-4.5 – Способен анализировать влияние параметров и режимов технологических операций на выходные параметры качества изделий микроэлектроники.</p>
	<p>ПК-5 – Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик</p>	<p>ИПК-5.1 – Способен выбирать методы и средства контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники и фотоники.</p> <p>ИПК-5.2 – Способен осуществлять базовые технологические процессы на оборудовании, используемом в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники.</p> <p>ИПК-5.3 – Владеет методами диагностики и контроля параметров наногетероструктур и наноструктурированных материалов.</p>
научно-исследовательская деятельность	<p>ПК-6 – Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем</p>	<p>ИПК-6.1 – Способен анализировать отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и научно-техническую документацию.</p> <p>ИПК-6.2 – Способен разрабатывать методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации.</p> <p>ИПК-6.3 – Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p> <p>ИПК-6.4 – Способен решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</p>

#### 4. Объем государственной итоговой аттестации.

Общая трудоёмкость ГИА «Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы» составляет 3 зач.ед. (108 часов, из которых 20,5 часов контактной работы и 87,5 часов самостоятельной работы).

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит подготовка к процедуре защиты и процедуру защиты ВКР.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
		8 семестр	X семестр	X семестр
Контактная работа, в том числе:				
Руководство ВКР	20	20		

Самостоятельная работа, в том числе:					
Выполнение индивидуального задания по теме ВКР (обоснование актуальности выбранной темы, обзор литературы, формулирование цели, задач, предмета, научной гипотезы и т.п.)		30	30		
Проведение исследований по теме выпускной квалификационной работы		40	40		
Подготовка и написание выпускной квалификационной работы		17,5	17,5		
Контроль:					
Подготовка к экзамену		0,5	0,5		
Общая трудоемкость	час.	108	108		
	в том числе контактная работа	20	20		
	зач.ед.	3	3		

Государственный экзамен образовательной программой не предусмотрен

## **ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Государственная итоговая аттестация в соответствии с учебным планом является защита выпускной квалификационной работы (далее ВКР). ФГОС ВО предусмотрено выполнение ВКР, что позволяет оценить не только овладение выпускником высшего учебного заведения теоретическими знаниями, но и умение применить эти знания на практике.

Основными целями выполнения и защиты ВКР являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- выявление степени подготовленности магистрантов к практической деятельности в современных условиях;
- демонстрация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

### **Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика "Квантовые устройства и радиофотоника" выполняется в виде магистерской работы.

### **Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Структура выпускной квалификационной работы определяется в требованиях к вы-

пусковым квалификационным работам по соответствующему уровню и направлению подготовки. При этом обязательным является наличие следующих разделов:

- **введение**, в котором рассматриваются основное содержание и значение выбранной темы выпускной работы, показана ее актуальность на современном этапе социально-экономического развития России. При этом должны быть определены цели и задачи, которые ставит перед собой студент при выполнении работы;
- **теоретическая часть**, в которой студент должен показать знания имеющейся научной, учебной и нормативной литературы, в т.ч. на иностранном языке по выбранной тематике;
- **практическая часть**, в которой студент должен продемонстрировать умение использовать для решения поставленных им в работе задач теоретических знаний. Студент должен провести обобщение и анализ собранного фактического материала, результаты которого должны найти свое отражение в тексте выпускной квалификационной работы;
- **заключительная часть** должна содержать выводы по проведенной работе, а также предложения или рекомендации по использованию полученных результатов;
- **список использованной литературы**.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен решить следующие **основные задачи**:

- обосновать актуальность выбранной темы, ее значение для конкретной сферы деятельности;
- изучить по избранной теме теоретические положения, нормативно-правовую документацию, справочную и научную литературу;
- собрать и обработать необходимый статистический материал для проведения конкретного анализа, оценки состояния исследуемой проблемы;
- изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме;
- провести анализ собранных данных, используя специальные методы, и сделать соответствующие выводы;
- определить направления и разработать конкретные рекомендации и мероприятия по решению исследуемой проблемы.

Рекомендуемая структура выпускной квалификационной работы магистра

Содержание Введение

Глава 1 Теоретические и методические основы изучения проблемы

Глава 2. Анализ состояния изучаемой проблемы на исследуемом объекте

Глава 3. Рекомендации и мероприятия по решению изучаемой проблемы

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Введение является вступительной частью ВКР, в которой рассматриваются основные тенденции изучения и развития проблемы, существующее состояние, обосновывается теоретическая и практическая актуальность проблемы, формулируются цель и задачи написания работы, дается характеристика исходной экономико-



статистической базы.

Основная часть работы включает главы, разделенные на параграфы и пункты, в которых последовательно и логично раскрывается содержание исследования. Количество глав, параграфов и пунктов строго не регламентируется, а зависит от специфики исследуемой проблемы и круга изучаемых вопросов. Как правило выпускная квалификационная работа состоит из трех глав.

Первая глава должна иметь теоретический характер. Здесь рассматриваются теоретические и методические основы исследуемой проблемы. Эту главу целесообразно начать с характеристики сущности объекта и предмета исследования. Затем на основе изучения и систематизации современных знаний выявляются причины возникновения исследуемой проблемы, прослеживаются этапы ее развития, акцентируется внимание на степень изученности данной проблемы. При этом учитываются различные точки зрения отечественных и зарубежных ученых, и высказывается авторская позиция относительно теоретических положений.

При рассмотрении теоретических вопросов целесообразно использовать статистический материал, обобщение которого позволит студенту проследить изменения состояния изучаемой проблемы за более или менее длительный период, но не менее 3-х последних лет, и выявить основные тенденции и особенности ее развития для подтверждения своей позиции. Глава должна завершаться обобщающим выводом, в котором следует найти место авторской точке зрения о теоретической и методологической базе для решения исследуемой проблемы.

Завершается работа списком использованных источников и приложениями. В список использованных источников включаются все источники, на которые есть ссылки в тексте работы, а также изученные в процессе выполнения работы издания, материалы которых повлияли на структуру работы и ее основные положения.

В приложениях могут быть приведены вспомогательные материалы к основному содержанию работы: промежуточные расчеты решения задач, таблицы цифровых данных, иллюстрации. Наличие в ВКР приложений не является обязательным.

Выпускная квалификационная работа должна включать рукопись, отзыв научного руководителя, внешнюю рецензию.

Процедура защиты ВКР служат инструментом, позволяющим государственной экзаменационной комиссии сформировать обоснованное суждение о том, достиг ли ее автор в ходе освоения образовательной программы результатов обучения, отвечающих квалификационным требованиям ФГОС ВО.

Выпускной квалификационной работе должны быть присущи актуальность и новизна. Работа должна иметь научную и практическую ценность. На оценку качества влияет количество научных публикаций и докладов по теме работы.

Государственная экзаменационная комиссия в ходе защиты выявляет наличие у автора ВКР знаний, умений и навыков, присущих работнику, способному самостоятельно решать научно-исследовательские, организационно-управленческие, научно-учебные задачи.

### **Примерная ТЕМАТИКА выпускных квалификационных работ**

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой и утверждаются учебно-методическим советом факультета ежегодно.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы, вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее написания.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ приведена в Приложении

## **Требования к выпускной квалификационной работе**

### **Общие требования**

Текст ВКР готовится с помощью текстового редактора, печатается на одной странице каждого листа бумаги формата А4 (компьютерный шрифт Times New Roman – 14, интервал 1,5 для основного текста, Times New Roman – 12, интервал 1,0 – для сносок), представляется в переплете в напечатанном виде и на электронном носителе.

Абзац. Между строками 1,5 интервала. Абзац начинается с отступа. Текст выравнивается по ширине.

Поля. Левое – 2,5 см, правое – 1,0 см, верхнее – 2,0 см, нижнее – 2,0 см

Все страницы диссертации имеют сквозную нумерацию. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация не ставится, на следующей странице ставится цифра "2". Порядковый номер печатается на середине верхнего поля страницы, без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки).

ВКР должна иметь твердый переплет.

Подробные требования к оформлению выпускной квалификационной работы имеются в Методических указаниях

## **5. Фонд оценочных средств для защиты ВКР**

Содержание выпускной квалификационной работы выпускника и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОП ВО представлена в таблице:

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
-----------------------------------------------	-----------------------------------------------	--------------------

УК-1	<p><b>Знает:</b> системные подходы с целью осуществления многофакторного анализа и диагностики.</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий.</p> <p><b>Владеет:</b> системным и критическим мышлением</p>	Написание ВКР
УК-2	<p><b>Знает:</b> методы и технологии управления проектами.</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать программу действий по решению задач проекта.</p> <p><b>Владеет:</b> методами и технологиями реализации проектов</p>	Написание ВКР
УК-3	<p><b>Знает:</b> способы, методы и технологии формирования эффективной команды и критерии оценивания эффективности работы команды.</p> <p><b>Умеет:</b> организовать команду и мотивировать ее на выполнение задач по проекту.</p> <p><b>Владеет:</b> методами и технологиями формирования команды и мониторинга ее эффективности</p>	Написание ВКР
УК-4	<p><b>Знает:</b> основные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке.</p> <p><b>Умеет:</b> демонстрировать понимание современных коммуникативных технологий.</p> <p><b>Владеет:</b> основными навыками делового письма, необходимым для публикации, перевода со словарем литературы по широкому и узкому профилю специальностей, изложения содержания, прочитанного в виде резюме, эссе, сообщения или доклада с предварительной подготовкой.</p>	Написание ВКР
УК-5	<p><b>Знает:</b> принципы разнообразия культур в процессе межкультурного общения.</p> <p><b>Умеет:</b> анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного общения.</p> <p><b>Владеет:</b> принципами межкультурного общения.</p>	Написание ВКР

УК-6	<p><b>Знает:</b> принципы самооценки, стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста.</p> <p><b>Умеет:</b> реализовать и корректировать стратегию личностного и профессионального развития на основе самооценки.</p> <p><b>Владеет:</b> технологиями и принципами самоорганизации и саморазвития</p>	Написание ВКР
ОПК-1	<p><b>Знает:</b> фундаментальные основы радиофизических методов исследований</p> <p><b>Умеет:</b> применять знания в научно-исследовательской и педагогической деятельности</p> <p><b>Владеет:</b> радиофизическими методами исследования</p>	Написание ВКР
ОПК-2	<p><b>Знает:</b> обязанности в соответствии с установленными полномочиями и способы организации работы по внедрению результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p><b>Умеет:</b> уметь разрабатывать план действий в рамках соответствующего задания и внедрять результаты прикладных исследований</p> <p><b>Владеет:</b> методами, способами и методиками внедрения основных результатов деятельности, в том числе НИР</p>	Написание ВКР
ОПК-3	<p><b>Знает:</b> современные информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты, используемые в процессе выполнения заданий</p> <p><b>Умеет:</b> использовать результаты ИТ-продуктов для анализа эффективности внедрения результатов при решении профессиональных задач</p> <p><b>Владеет:</b> навыками внедрения ИТ-ресурсов в профессиональную деятельность</p>	Написание ВКР

ПК-1	<p><b>Знает:</b> регламенты и методы контроля, осуществляющиеся с помощью лазерной спектроскопии формируемых структур; основы проектирования и составления конструкторской и технической документации по технологическим процессам; направления возможных НИР для самостоятельного осуществления</p> <p><b>Умеет:</b> применять методы и методики контроля для измерения различных параметров наноразмерных структур при помощи оптической/лазерной спектроскопии; работать по технической и конструкторской документации технологических процессов; ставить цели и задачи для выполнения практических работ в рамках НИР.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с измерительным оборудованием и экспериментальными стендами; способами оптимизации технологического процесса и конструкторской документации; методами технологических процессов</p>	Написание ВКР
ПК-2	<p><b>Знает:</b> физику твердого тела и физику конденсированного состояния; базовые технологические принципы и способы создания компонентов квантовой электроники; основные методы исследования структур и анализа материалов; принципы построения операционных, маршрутных и контрольных карт.</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать физико-математические модели в области оценки эффективности компонентов микро- и квантовой электроники; строить физико-математические модели процессов в изделиях (компонентах) квантовой электроники; применять различные методы при исследовании электронных и квантовых компонентов с целью оптимизации технологических цепочек; разрабатывать операционные карты; использовать методы контроля и измерений по технической документации.</p> <p><b>Владеет:</b> инструментальными методами анализа и оценки эффективности компонентов микро- и квантовой электроники; базовыми технологическими навыками разработки и создания компонентов квантовой электроники; навыками работы с инструментальной базой; методами работы на технологическом оборудовании с помощью операционных карт; способами разработки элементной базы.</p>	Написание ВКР

ПК-3	<p><b>Знает:</b> способы поиска информации в рамках профессиональных задач и способы ее структурирования и систематизации; структуру технологического процесса получения компонентов фотоники и электроники; основные технологические режимы и процессы производства элементов и изделий микро- и квантовой электроники; основные направления и тенденции развития разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием в области радиофизических систем.</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять выбор необходимых алгоритмов структурирования и систематизации информации в области технологических процессов, оборудования и производства изделий микроэлектроники; решать задачи по формированию технологических процессов изделий микроэлектроники; применять теоретические знания к осуществлению технологических режимов и процессов по получению изделий; применять методы систем автоматического проектирования (САПР) в области моделирования перспективных компонентов электроники и наноэлектроники с целью построения радиофизических систем.</p> <p><b>Владеет:</b> аналитическими методами анализа необходимой информации в области профессиональной деятельности; производственными методами получения изделий микро- и квантовой электроники; методами анализа для выбора оптимальных технологических процессов; методами оценки выбора технологических процессов и оборудования для создания изделий микроэлектроники</p>	Написание ВКР
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------

ПК-4	<p><b>Знает:</b> современные тенденции в материаловедении элементов микро- и квантовой электроники в разрезе областей применения; параметры и режимы технологических процессов и операций изготовления композитных материалов; основные процессы контроля измерительного и испытательного оборудования; параметры и режимы технологических операций и методики анализа.</p> <p><b>Умеет:</b> определять состав и характеристики материалов для микро- и квантовой электроники; определять взаимосвязь параметров получения композитных материалов с выходными параметрами их эффективности в области радиофотоники; планировать экспериментальные работы; анализировать влияние параметров и режимов технологических процессов на качество изделий.</p> <p><b>Владеет:</b> основными приемами получения современных материалов для микро- и квантовой электроники; методиками оценки взаимосвязи технологических параметров получения и эффективности композитных материалов в области радиофотоники; методиками по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники; навыками оптимизации технологических процессов с целью повышения выходных параметров изделий.</p>	Написание ВКР
ПК-5	<p><b>Знает:</b> основные методы и методики диагностики контроля параметров функциональных компонентов.</p> <p><b>Умеет:</b> строить, на основании полученных экспериментальных результатов, физико-математическую модель эффективности компонентов микроэлектроники.</p> <p><b>Владеет:</b> экспериментальными методиками диагностики электронных компонентов в различных частотных диапазонах спектра.</p>	Написание ВКР

ПК-6	<p><b>Знает:</b> основные тенденции отечественного и международного опыта по разработке квантовых компонентов для реализации квантовых вычислений; методы и методики проведения экспериментов в области наблюдения кооперативных и когерентных явлений; правила оформления результатов НИР (ГОСТ); методы решения многопараметрических задач в области формирования, распространения и контроля радиочастотных информационных пакетов.</p> <p><b>Умеет:</b> анализировать информацию по технологическим приемам и принципам получения эффективных квантовых процессоров; разрабатывать оптические схемы проведения экспериментальных исследований и выбирать инструментарий; использовать ресурсы it-обеспечения для оформления результатов и проведения анализа; использовать методы и методики решений для многопараметрических задач в области формирования и распространения радиочастотного волнового пакета.</p> <p><b>Владеет:</b> методами оценки эффективности квантовых вычислений; методами и способами анализа обработки информации по результатам проведенных исследований; методами анализа и представления результатов своей интеллектуальной деятельности; алгоритмами построения методов решения многопараметрических задач по оценки взаимосвязи параметров электронных и квантовых компонентов на выходные параметры радиотехнических систем</p>	Написание ВКР
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------

**Описание показателей и критериев оценивания результатов защиты ВКР, а также шкал оценивания:**

**Показатели оценки выпускной квалификационной работы**

- научный уровень доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования, значение сделанных выводов и предложений для организации;
- использование специальной научной литературы, нормативных актов, материалов производственной практики;
- творческий подход к разработке темы;
- правильность и научная обоснованность выводов; - стиль изложения;
- оформление выпускной квалификационной работы (ВКР);



- степень профессиональной подготовленности, проявившаяся как в содержании выпускной квалификационной работы бакалавра, так и в процессе её защиты;
- чёткость и аргументированность ответов студента на вопросы, заданные ему в процессе защиты;
- оценки руководителя в отзыве и рецензента.

Оценка (шкала оценивания)	Описание показателей
Продвинутый уровень – оценка отлично	<p>ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек зрения авторов и выделением научных направлений, оценкой их общности и различий, обобщением отечественного и зарубежного опыта. Изложена собственная позиция. Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на глубоком анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением статистических и экономико-математических методов, факторного анализа. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает новизной и практической значимостью. Результаты исследования апробированы, есть справка о внедрении. Руководителем работа оценена положительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации.</p>
Повышенный уровень – оценка хорошо	<p>ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, суть проблемы раскрыта с систематизацией точек зрения авторов, обобщением отечественного и(или) зарубежного опыта с определением собственной позиции. Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением методов сравнения процессов в динамике и другими объектами (со средними российскими показателями и т.п.), факторного анализа. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает практической значимостью.</p> <p>Руководителем работа оценена положительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации. Однако были допущены незначительные неточности при изложении материала, не искажающие основного содержания по существу, презентация имеет неточности, ответы на вопросы при обсуждении работы были недостаточно полными</p>

Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно	ВКР выполнена на актуальную тему, формализованы цель и задачи исследования, тема раскрыта, изложение описательное со ссылками на источники, однако нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами. В аналитической части ВКР объект исследован не менее чем за 3 года с применением методов сравнения процессов в динамике. В проектной части сформулированы предложения и рекомендации, которые носят общий характер или недостаточно аргументированы. Руководителем работа оценена удовлетворительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана. Отсутствие презентации. Автор недостаточно продемонстрировал способность разобраться в конкретной практической ситуации.
Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно	Студент нарушил календарный план разработки ВКР, выполненной на актуальную тему, которая раскрыта не полностью, структура не совсем логична, (нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами). В аналитической части ВКР объект исследован менее чем за 5 лет методом сравнения в динамике. В проектной части сформулированы предложения и рекомендации общего характера, которые недостаточно аргументированы. Допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана. Результаты исследования не апробированы. Автор не может разобраться в конкретной практической ситуации, не обладает достаточными знаниями и практическими навыками для профессиональной деятельности.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к ВКР.**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при подготовке к ВКР являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие подготовку к ВКР студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок подготовки к ВКР. Самостоятельная работа студентов во время подготовки к ВКР включает:
  - выполнение исследований;
  - оформление ВКР.
  - анализ литературных источников;
  - анализ научных публикации по теме ВКР;
  - анализ и обработку информации, полученной при подготовке к ВКР.
  - и т.д.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам. Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Методические указания для студентов по подготовке к ВКР.

2. Формы для заполнения документации для выполнения ВКР (индивидуальное задание, отзыв руководителя, рецензию и т.п.).

## **7. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы.**

**Порядок выполнения выпускных квалификационных работ.** Продолжительность подготовки ВКР определяется учебным планом.

Список рекомендуемых тем ВКР утверждается выпускающей кафедрой и доводится до сведения выпускников не позднее, чем за восемь месяцев до защиты ВКР.

Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, определяемом заведующим выпускающей кафедрой, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Выпускник обязан выбрать примерную тему ВКР не позднее, чем за шесть месяцев до защиты ВКР.

Для руководства ВКР заведующим кафедрой назначается научный руководитель в сроки, не позднее утверждения учебной нагрузки на следующий учебный год.

Определяющим при назначении научного руководителя ВКР является его квалификация, специализация и направление научной работы. При необходимости студенту назначаются консультанты.

Смена научного руководителя и принципиальное изменение темы ВКР возможны в исключительных случаях по решению заведующего кафедрой не позднее трех месяцев до защиты ВКР.

Окончательные варианты темы ВКР, выбранные выпускником и согласованные с научным руководителем, утверждаются выпускающей кафедрой не позднее, чем за один месяц до защиты ВКР.

Научный руководитель ВКР осуществляет руководство и консультационную помощь в процессе подготовки ВКР в пределах времени, определяемого нормами педагогической нагрузки.

### **Порядок и сроки представления ВКР научному руководителю и в ГЭК.**

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Подготовленная и полностью оформленная работа вместе с отзывом научного руководителя, рецензией (для магистров и специалистов) и, при наличии, справками о практическом использовании результатов представляется на выпускающую кафедру для прохождения нормоконтроля и последующей процедуры предварительной защиты.

*Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию.*

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется организацией одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками университета, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Факультет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

### **Порядок защиты выпускной квалификационной работы.**

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), утверждаемой в установленном порядке.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

После завершения защиты всех ВКР, предусмотренных по графику на текущий день, объявляется перерыв для обсуждения членами комиссии итогов защиты и выставления окончательной оценки студентам. Результаты защиты определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, - на следующий рабочий день после дня его проведения.

Председатель ГЭК сообщает выпускникам окончательные итоги защиты выпускных квалификационных работ.

Наиболее интересные в теоретическом и практическом отношении ВКР могут быть рекомендованы к опубликованию в печати, а также представлены к участию в конкурсе научных работ.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к защите ВКР**

### **а) основная литература:**

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 244 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3934](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3934).
2. Кожухар В.М. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 216 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3933](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3933)).
3. Андреев Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования // Андреев Г.И., Барвиненко В.В., Вербя В.С., Тарасов А.К. // - Издательство: "Финансы и статистика", 2012. - 296 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=28348](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28348))
4. Кирилловский В.К. Современные оптические исследования и измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.К. Кирилловский. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2010. – 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/555>
5. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Рыжков, И.Б. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа:

**б) дополнительная литература:**

1. Васильев А.Н., Михайлин В.В. Введение в спектроскопию твердого тела. – М.: Изд-во МГУ, 1987.
2. Кларк Э.Р. Микроскопические методы исследования материалов.– М.: Техносфера, 2007. – 376 с.
3. Коледов Л.А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2008. – 400 с.
4. Крюков П.Г. Фемтосекундные импульсы: введение в новую область лазерной. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 205 с.
5. Лазерные системы. Ч. 2: Элементная база лазерных установок / Ю.А. Балашин, Г.Б. Дейнека, Е.Ф. Ищенко, Ю.С. Протасов; под ред. Ю.С. Протасова. – М.: Янус-К, 2010. – 687 с.
6. Ларкин А.И. Когерентная фотоника. – Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 319 с.
7. Маковеева М.М. Системы связи с подвижными объектами: учебное пособие для студентов вузов связи / М.М. Маковеева, Ю.С. Шинаков. – М.: Радио и связь, 2002. – 440 с.
8. Мартинес-Дуарт Дж. М. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники.– М.: Техносфера, 2007. – 368 с.
9. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебник для студентов вузов / Под ред. Нефедова В.И. – М.: Высшая школа, 2005.
10. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для студентов вузов / С.И. Боридько, Н.В. Дементьев, Б.Н. Тихонов, И.А. Ходжаев; [под общ. ред. Б.Н. Тихонова]. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 374 с.
11. Рыжонков Д.И. Наноматериалы. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 365 с.
12. Салех Б., Тейх М. Основы фотоники. В 2-х т. – М.: Интеллект, 2012.
13. Таиров Ю.М., Цветков В.Ф. Технология полупроводниковых диэлектрических материалов: учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2002. – 424 с.
14. Ушаков В.Н. Оптические устройства в радиотехнике.–М.: Радиотехника, 2005.–240 с.
15. Чернин С.М. Многоходовые системы в оптике и спектроскопии [Электронный ресурс]: монография / С.М. Чернин. – Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2010. – 240 с. – Режим доступа:

**в) периодические издания.**

13. Известия высших учебных заведений. Радиофизика
14. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки
15. Квантовая электроника
16. Успехи физических наук

17. Фотон-Экспресс

18. Экологический вестник научных центров черноморского экономического сотрудничества

### **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики**

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

16. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));

17. Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));

18. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;

19. Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>.

20. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КубГУ» <http://moodle.kubsu.ru/course/view.php?id=378#section-2>

### **10. Перечень информационных технологий, используемых при подготовке к ГИА, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

а) в процессе организации подготовки к ГИА применяются современные **информационные технологии:**

1) мультимедийные технологии, для чего проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.

2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых расчетов и т.д.

**б) перечень лицензионного программного обеспечения:**

– Microsoft Office:

- Access;
- Excel;
- Outlook ;
- PowerPoint;
- Word;
- Publisher;
- MathLab;
- MathCad.

**в) перечень информационных справочных систем:**

– Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>

– Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

– Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru)); – Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

**11. Порядок проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;
- г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
  - письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме. Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

## 12. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА.

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория	Аудитория, оборудованная учебной мебелью,.
2.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
4.	Компьютерный класс	
5.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
6.	Лаборатория «информационных систем в технике и технологиях»	Лаборатория оснащена измерительными приборами, компьютерами для обработки и анализа данных
7.	Кабинет (для выполнения ВКР)	рабочее место для консультанта-преподавателя; компьютер, принтер; рабочие места для обучающихся; лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения; комплект учебно-методической документации.



8.	Кабинет (для защиты ВКР)	рабочее место для членов Государственной экзаменационной комиссии; компьютер, мультимедийный проектор, экран; лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.
9.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
10.	Лаборатория «информационных систем в технике и технологиях»	Лаборатория оснащена измерительными приборами, компьютерами для обработки и анализа данных

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.



*подпись*

27 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2022 г.

## ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### БЗ.Б.01(Д) ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБО- ТЫ

Направление подготовки 03.04.03 Радиоп физика

Направленность Квантовые устройства в радиофотонике

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2022

Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.03 - Радиофизика (профиль) "Квантовые устройства и радиофотоника"

Программу составил:

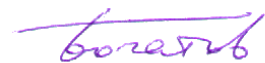
Е.В. Строганова, декан ФТФ

д-р ф.-м. наук, доцент



Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем протокол № 11 от «15» апреля 2022 г.

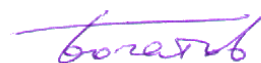
Заведующий кафедрой (разработчик) Богатов Н.М.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Физико-технический факультет

протокол № 8 от «15» апреля 2022 г. Председатель УМК факультета Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

Солохненко А.М., начальник научно-производственного комплекса АО «НПК «РИТМ»

Григорьян Л.Р., Генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

Согласно ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика (магистратура), итоговая государственная аттестация магистров по данному направлению включает в себя подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы. При выборе итоговых государственных испытаний учитывается, что основным обязательным видом государственной итоговой аттестации выпускников является защита выпускной квалификационной работы. В соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников государственного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет», утвержденным решением Ученого совета от 2011 г., приказом ректора от 15.10.2010 № 949 утверждается состав итоговой аттестационной комиссии, которая включает председателя и членов итоговой аттестационной комиссии.

## **2. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)**

**1.1** Целью ГИА «Защита выпускной квалификационной работы» является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика и установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям профессиональных стандартов.

### **Задачами ГИА являются:**

- определить степень профессионального применения теоретических знаний, умений и навыков;
- выявить достигнутую степень подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, уровень его адаптации к сфере или объектам профессиональной мультидисциплинарной деятельности;
- определить у студента степень сформированности личностных качеств, а также универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, развитие навыков их реализации в научно-исследовательской, проектной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика (квалификация - магистр)

## **2. Место ГИА в структуре образовательной программы.**

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части Блока 3 в структуре основной образовательной программы по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика и завершается присвоением квалификации магистр.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении ГИА, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности компетенций – теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью.

В частности, проверяется обладание выпускниками компетенциями в области следующих предусмотренных образовательным стандартом видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской;
- проектной.

По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (для программы магистратуры)

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника в соответствии с ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции (ИУК)
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 – Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику УК-1.2 – Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 – Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость УК-2.2 – Разрабатывает программу действий по решению задач проекта и обеспечивает его выполнение в соответствии с установленными целями
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 – Понимает и знает особенности формирования эффективной команды УК-3.2 – Организует работу команды и обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 – Демонстрирует понимание современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 – Имеет представление о сущности и принципах анализа разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.2 – Демонстрирует способность анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 – Определяет стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста УК-6.2 – Реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития на основе самооценки

3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование	Код и наименование об-	Код и наименование индикатора достиже-
--------------	------------------------	----------------------------------------

<b>категории (группы) общепрофессиональных компетенций</b>	<b>щепрофессиональной компетенции</b>	<b>ния общепрофессиональной компетенции (ИОПК)</b>
Общеобразовательные компетенции	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики и радиофизики для решения научно-исследовательских задач, в том числе в сфере педагогической деятельности	ОПК-1.1 – Умеет применять фундаментальные знания в области радиофизических методов исследований при решении научно-исследовательских задач
	ОПК-2 Способен определять сферу внедрения результатов прикладных научных исследований в области своей профессиональной деятельности	ОПК-2.1 – Умеет внедрять результаты исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями ОПК-2.2 – Умеет организовывать внедрение результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	ОПК-3 Способен применять современные информационные технологии, использовать компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 – Умеет использовать информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты для решения задач профессиональной деятельности

### 3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

<b>Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ) Профессионального (ых) стандарта (ов) (ПС) и/или типа профессиональных задач (ТПЗ)</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции (ИПК)</b>
Тип задач профессиональной деятельности:		
проектная деятельность	ПК-1 – Способен разрабатывать предложения по модернизации технологического процесса	ИПК-1.1 – Способен определять регламенты контроля и измерять электрофизические параметры формируемых наноразмерных слоев и изделий. ИПК-1.2 – Способен проводить оптимизацию технологических процессов, работать и подготавливать технологическую документацию. ИПК-1.3 – Способен осуществлять самостоятельную профессиональную деятельность, предполагающую постановку целей собственной работы, ответственность за результат выполнения собственных работ.
	ПК-2 – Способен оптимизировать параметры технологических операций	ИПК-2.1 – Способен использовать знания физики твердого тела в области физики наноразмерных полупроводниковых приборов. ИПК-2.2 – Способен использовать

		<p>базовые технологические процессы нанoeлектроники и методы физико-технологического моделирования процессов и изделий нанoeлектроники.</p> <p>ИПК-2.3 – Способен использовать методы исследования структур и анализа технологических сред.</p> <p>ИПК-2.4 – Способен работать на технологическом оборудовании, разрабатывать операционные карты.</p> <p>ИПК-2.5 – Способен разрабатывать элементную базу изделий (операционные, маршрутные и контрольные карты)</p>
	<p>ПК-3 – Способен к анализу и выбору перспективных технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</p>	<p>ИПК-3.1 – Способен осуществлять поиск, структурирование и систематизацию информации.</p> <p>ИПК-3.2 – Владеет знаниями структуры существующих технологических процессов производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИПК-3.3 – Владеет знаниями по технологическим процессам и режимам производства изделий микроэлектроники.</p> <p>ИПК-3.4 – Выявлять тенденции развития научных исследований и разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием.</p> <p>ИПК-3.5 – Способен определять существенные для выпускаемых изделий параметры и характеристики перспективных материалов, технологических процессов и оборудования.</p>
	<p>ПК-4 – Способен к организации и проведению экспериментальных работ по отработке и внедрению новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники</p>	<p>ИПК-4.1 – Умеет определять основные современные материалы, используемые в производстве изделий микроэлектроники и их свойства.</p> <p>ИПК-4.2 – Способен определять взаимосвязь параметров и режимов технологических операций с выходными параметрами изделий микроэлектроники.</p> <p>ИПК-4.3 – Способен работать с конструкторской, технологической и эксплуатационной документацией.</p> <p>ИПК-4.4 – Способен планировать экспериментальные работы и контролировать процесс их проведения с использованием контрольно-измерительного и испытательного оборудования для проведения экспериментальных работ по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производ-</p>

		ства изделий микроэлектроники. ИПК-4.5 – Способен анализировать влияние параметров и режимов технологических операций на выходные параметры качества изделий микроэлектроники.
	ПК-5 – Способен разрабатывать техническое задание на экспериментальную проверку технологических процессов и испытаний выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утвержденных экспериментальных методик	ИПК-5.1 – Способен выбирать методы и средства контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники и фотоники. ИПК-5.2 – Способен осуществлять базовые технологические процессы на оборудовании, используемом в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники. ИПК-5.3 – Владеет методами диагностики и контроля параметров наноструктур и наноструктурированных материалов.
научно-исследовательская деятельность	ПК-6 – Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ при исследовании самостоятельных тем	ИПК-6.1 – Способен анализировать отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований и научно-техническую документацию. ИПК-6.2 – Способен разрабатывать методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации. ИПК-6.3 – Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. ИПК-6.4 – Способен решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач.

#### 4. Объем государственной итоговой аттестации.

Общая трудоёмкость ГИА «Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы» составляет 3 зач.ед. (108 часов, из которых 20,5 часов контактной работы и 87,5 часов самостоятельной работы).

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит подготовка к процедуре защиты и процедуру защиты ВКР.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения		
		очная	очно-заочная	заочная
		8 семестр	X семестр	X семестр
Контактная работа, в том числе:				
Процедура защиты ВКР	0,5	0,5		
Самостоятельная работа, в том числе:				
Подготовка к защите выпускной квалификационной работы (подготовка доклада по теме исследования,	215,5	215,5		



презентация, репетиция доклада)					
Контроль:					
Подготовка к экзамену					
Общая трудоемкость	час.	216	216		
	в том числе контактная работа	0,5	0,5		
	зач.ед.	6	6		

Государственный экзамен образовательной программой не предусмотрен

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Государственная итоговая аттестация в соответствии с учебным планом является защита выпускной квалификационной работы (далее ВКР). ФГОС ВО предусмотрено выполнение ВКР, что позволяет оценить не только овладение выпускником высшего учебного заведения теоретическими знаниями, но и умение применить эти знания на практике.

Основными целями выполнения и защиты ВКР являются:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки;
- стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- выявление степени подготовленности магистрантов к практической деятельности в современных условиях;
- демонстрация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

### Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика "Квантовые устройства и радиофотоника" выполняется в виде магистерской работы.

### Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию

Структура выпускной квалификационной работы определяется в требованиях к выпускным квалификационным работам по соответствующему уровню и направлению подготовки. При этом обязательным является наличие следующих разделов:

- **введение**, в котором рассматриваются основное содержание и значение выбранной темы выпускной работы, показана ее актуальность на современном этапе социально-экономического развития России. При этом должны быть определены цели и задачи, которые ставит перед собой студент при выполнении работы;
- **теоретическая часть**, в которой студент должен показать знания имеющейся научной, учебной и нормативной литературы, в т.ч. на иностранном языке по выбранной тематике;
- **практическая часть**, в которой студент должен продемонстрировать умение использовать для решения поставленных им в работе задач теоретических знаний. Студент должен провести обобщение и анализ собранного фактического материала, результаты которого должны найти свое отражение в тексте выпускной квалификационной работы;
- **заключительная часть** должна содержать выводы по проведенной работе, а также

предложения или рекомендации по использованию полученных результатов;

**- список использованной литературы.**

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен решить следующие **основные задачи**:

- обосновать актуальность выбранной темы, ее значение для конкретной сферы деятельности;
- изучить по избранной теме теоретические положения, нормативно-правовую документацию, справочную и научную литературу;
- собрать и обработать необходимый статистический материал для проведения конкретного анализа, оценки состояния исследуемой проблемы;
- изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме;
- провести анализ собранных данных, используя специальные методы, и сделать соответствующие выводы;
- определить направления и разработать конкретные рекомендации и мероприятия по решению исследуемой проблемы.

Рекомендуемая структура выпускной квалификационной работы магистра

Содержание Введение

Глава 1 Теоретические и методические основы изучения проблемы

Глава 2. Анализ состояния изучаемой проблемы на исследуемом объекте

Глава 3. Рекомендации и мероприятия по решению изучаемой проблемы

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Введение является вступительной частью ВКР, в которой рассматриваются основные тенденции изучения и развития проблемы, существующее состояние, обосновывается теоретическая и практическая актуальность проблемы, формулируются цель и задачи написания работы, дается характеристика исходной экономико-статистической базы.

Основная часть работы включает главы, разделенные на параграфы и пункты, в которых последовательно и логично раскрывается содержание исследования. Количество глав, параграфов и пунктов строго не регламентируется, а зависит от специфики исследуемой проблемы и круга изучаемых вопросов. Как правило выпускная квалификационная работа состоит из трех глав.

Первая глава должна иметь теоретический характер. Здесь рассматриваются теоретические и методические основы исследуемой проблемы. Эту главу целесообразно начать с характеристики сущности объекта и предмета исследования. Затем на основе изучения и систематизации современных знаний выявляются причины возникновения исследуемой проблемы, прослеживаются этапы ее развития, акцентируется внимание на степень изученности данной проблемы. При этом учитываются различные точки зрения отечественных и зарубежных ученых, и высказывается авторская позиция относительно теоретических положений.

При рассмотрении теоретических вопросов целесообразно использовать статистический материал, обобщение которого позволит студенту проследить изменения состояния изучаемой проблемы за более или менее длительный период, но не менее 3-х последних лет, и выявить основные тенденции и особенности ее развития для подтверждения своей позиции. Глава должна завершаться обобщающим выводом, в котором следует найти место авторской точке зрения о теоретической и методологической базе для решения исследуемой проблемы.

Завершается работа списком использованных источников и приложениями. В список использованных источников включаются все источники, на которые есть ссылки в тексте работы, а также изученные в процессе выполнения работы издания, материалы которых повлияли на структуру работы и ее основные положения.

В приложениях могут быть приведены вспомогательные материалы к основному содержанию работы: промежуточные расчеты решения задач, таблицы цифровых данных, иллюстрации. Наличие в ВКР приложений не является обязательным.

Выпускная квалификационная работа должна включать рукопись, отзыв научного руководителя, внешнюю рецензию.

Процедура защиты ВКР служит инструментом, позволяющим государственной экзаменационной комиссии сформировать обоснованное суждение о том, достиг ли ее автор в ходе освоения образовательной программы результатов обучения, отвечающих квалификационным требованиям ФГОС ВО.

Выпускной квалификационной работе должны быть присущи актуальность и новизна. Работа должна иметь научную и практическую ценность. На оценку качества влияет количество научных публикаций и докладов по теме работы.

Государственная экзаменационная комиссия в ходе защиты выявляет наличие у автора ВКР знаний, умений и навыков, присущих работнику, способному самостоятельно решать научно-исследовательские, организационно-управленческие, научно-учебные задачи.

### **Примерная ТЕМАТИКА выпускных квалификационных работ**

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой и утверждаются учебно-методическим советом факультета ежегодно.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы, вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее написания.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ приведена в Приложении

### **Требования к выпускной квалификационной работе**

#### **Общие требования**

Текст ВКР готовится с помощью текстового редактора, печатается на одной странице каждого листа бумаги формата А4 (компьютерный шрифт Times New Roman – 14, интервал 1,5 для основного текста, Times New Roman – 12, интервал 1,0 – для сносок), представляется в переплете в напечатанном виде и на электронном носителе.

Абзац. Между строками 1,5 интервала. Абзац начинается с отступа. Текст выравнивается по ширине.

Поля. Левое – 2,5 см, правое – 1,0 см, верхнее – 2,0 см, нижнее – 2,0 см

Все страницы диссертации имеют сквозную нумерацию. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация не ставится, на следующей странице ставится цифра "2". Порядковый номер печатается на середине верхнего поля страницы, без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки).

ВКР должна иметь твердый переплет.

Подробные требования к оформлению выпускной квалификационной работы имеются в Методических указаниях

### **5. Фонд оценочных средств для защиты ВКР**

Содержание выпускной квалификационной работы выпускника и ее соотнесение с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате по ОП ВО представлена в таблице:

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
УК-1	<p><b>Знает:</b> системные подходы с целью осуществления многофакторного анализа и диагностики.</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии с учетом поставленной цели, рисков и возможных последствий.</p> <p><b>Владеет:</b> системным и критическим мышлением</p>	Защита ВКР
УК-2	<p><b>Знает:</b> методы и технологии управления проектами.</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать программу действий по решению задач проекта.</p> <p><b>Владеет:</b> методами и технологиями реализации проектов</p>	Защита ВКР
УК-3	<p><b>Знает:</b> способы, методы и технологии формирования эффективной команды и критерии оценивания эффективности работы команды.</p> <p><b>Умеет:</b> организовать команду и мотивировать ее на выполнение задач по проекту.</p> <p><b>Владеет:</b> методами и технологиями формирования команды и мониторинга ее эффективности</p>	Защита ВКР
УК-4	<p><b>Знает:</b> основные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке.</p> <p><b>Умеет:</b> демонстрировать понимание современных коммуникативных технологий.</p> <p><b>Владеет:</b> основными навыками делового письма, необходимым для публикации, перевода со словарем литературы по широкому и узкому профилю специальностей, изложения содержания, прочитанного в виде резюме, эссе, сообщения или доклада с предварительной подготовкой.</p>	Защита ВКР

УК-5	<p><b>Знает:</b> принципы разнообразия культур в процессе межкультурного общения.</p> <p><b>Умеет:</b> анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного общения.</p> <p><b>Владеет:</b> принципами межкультурного общения.</p>	Защита ВКР
УК-6	<p><b>Знает:</b> принципы самооценки, стимулы, мотивы и приоритеты собственной профессиональной деятельности и цели карьерного роста.</p> <p><b>Умеет:</b> реализовать и корректировать стратегию личностного и профессионального развития на основе самооценки.</p> <p><b>Владеет:</b> технологиями и принципами самоорганизации и саморазвития</p>	Защита ВКР
ОПК-1	<p><b>Знает:</b> фундаментальные основы радиофизических методов исследований</p> <p><b>Умеет:</b> применять знания в научно-исследовательской и педагогической деятельности</p> <p><b>Владеет:</b> радиофизическими методами исследования</p>	Защита ВКР
ОПК-2	<p><b>Знает:</b> обязанности в соответствии с установленными полномочиями и способы организации работы по внедрению результатов научно-исследовательской деятельности</p> <p><b>Умеет:</b> уметь разрабатывать план действий в рамках соответствующего задания и внедрять результаты прикладных исследований</p> <p><b>Владеет:</b> методами, способами и методиками внедрения основных результатов деятельности, в том числе НИР</p>	Защита ВКР
ОПК-3	<p><b>Знает:</b> современные информационные технологии, компьютерные сети и программные продукты, используемые в процессе выполнения заданий</p> <p><b>Умеет:</b> использовать результаты ИТ-продуктов для анализа эффективности внедрения результатов при решении профессиональных задач</p> <p><b>Владеет:</b> навыками внедрения ИТ-ресурсов в профессиональную деятельность</p>	Защита ВКР

ПК-1	<p><b>Знает:</b> регламенты и методы контроля, осуществляющиеся с помощью лазерной спектроскопии формируемых структур; основы проектирования и составления конструкторской и технической документации по технологическим процессам; направления возможных НИР для самостоятельного осуществления</p> <p><b>Умеет:</b> применять методы и методики контроля для измерения различных параметров наноразмерных структур при помощи оптической/лазерной спектроскопии; работать по технической и конструкторской документации технологических процессов; ставить цели и задачи для выполнения практических работ в рамках НИР.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками работы с измерительным оборудованием и экспериментальными стендами; способами оптимизации технологического процесса и конструкторской документации; методами технологических процессов</p>	Защита ВКР
ПК-2	<p><b>Знает:</b> физику твердого тела и физику конденсированного состояния; базовые технологические принципы и способы создания компонентов квантовой электроники; основные методы исследования структур и анализа материалов; принципы построения операционных, маршрутных и контрольных карт.</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать физико-математические модели в области оценки эффективности компонентов микро- и квантовой электроники; строить физико-математические модели процессов в изделиях (компонентах) квантовой электроники; применять различные методы при исследовании электронных и квантовых компонентов с целью оптимизации технологических цепочек; разрабатывать операционные карты; использовать методы контроля и измерений по технической документации.</p> <p><b>Владеет:</b> инструментальными методами анализа и оценки эффективности компонентов микро- и квантовой электроники; базовыми технологическими навыками разработки и создания компонентов квантовой электроники; навыками работы с инструментальной базой; методами работы на технологическом оборудовании с помощью операционных карт; способами разработки элементной базы.</p>	Защита ВКР

ПК-3	<p><b>Знает:</b> способы поиска информации в рамках профессиональных задач и способы ее структурирования и систематизации; структуру технологического процесса получения компонентов фотоники и электроники; основные технологические режимы и процессы производства элементов и изделий микро- и квантовой электроники; основные направления и тенденции развития разработок, связанных с перспективными материалами, технологическими процессами и оборудованием в области радиофизических систем.</p> <p><b>Умеет:</b> осуществлять выбор необходимых алгоритмов структурирования и систематизации информации в области технологических процессов, оборудования и производства изделий микроэлектроники; решать задачи по формированию технологических процессов изделий микроэлектроники; применять теоретические знания к осуществлению технологических режимов и процессов по получению изделий; применять методы систем автоматического проектирования (САПР) в области моделирования перспективных компонентов электроники и нанoeлектроники с целью построения радиофизических систем.</p> <p><b>Владеет:</b> аналитическими методами анализа необходимой информации в области профессиональной деятельности; производственными методами получения изделий микро- и квантовой электроники; методами анализа для выбора оптимальных технологических процессов; методами оценки выбора технологических процессов и оборудования для создания изделий микроэлектроники</p>	Защита ВКР
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

ПК-4	<p><b>Знает:</b> современные тенденции в материаловедении элементов микро- и квантовой электроники в разрезе областей применения; параметры и режимы технологических процессов и операций изготовления композитных материалов; основные процессы контроля измерительного и испытательного оборудования; параметры и режимы технологических операций и методики анализа.</p> <p><b>Умеет:</b> определять состав и характеристики материалов для микро- и квантовой электроники; определять взаимосвязь параметров получения композитных материалов с выходными параметрами их эффективности в области радиофотоники; планировать экспериментальные работы; анализировать влияние параметров и режимов технологических процессов на качество изделий.</p> <p><b>Владеет:</b> основными приемами получения современных материалов для микро- и квантовой электроники; методиками оценки взаимосвязи технологических параметров получения и эффективности композитных материалов в области радиофотоники; методиками по отработке новых материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники; навыками оптимизации технологических процессов с целью повышения выходных параметров изделий.</p>	Защита ВКР
ПК-5	<p><b>Знает:</b> основные методы и методики диагностики контроля параметров функциональных компонентов.</p> <p><b>Умеет:</b> строить, на основании полученных экспериментальных результатов, физико-математическую модель эффективности компонентов микроэлектроники.</p> <p><b>Владеет:</b> экспериментальными методиками диагностики электронных компонентов в различных частотных диапазонах спектра.</p>	Защита ВКР



ПК-6	<p><b>Знает:</b> основные тенденции отечественного и международного опыта по разработке квантовых компонентов для реализации квантовых вычислений; методы и методики проведения экспериментов в области наблюдения кооперативных и когерентных явлений; правила оформления результатов НИР (ГОСТ); методы решения многопараметрических задач в области формирования, распространения и контроля радиочастотных информационных пакетов.</p> <p><b>Умеет:</b> анализировать информацию по технологическим приемам и принципам получения эффективных квантовых процессоров; разрабатывать оптические схемы проведения экспериментальных исследований и выбирать инструментарий; использовать ресурсы it-обеспечения для оформления результатов и проведения анализа; использовать методы и методики решений для многопараметрических задач в области формирования и распространения радиочастотного волнового пакета.</p> <p><b>Владеет:</b> методами оценки эффективности квантовых вычислений; методами и способами анализа обработки информации по результатам проведенных исследований; методами анализа и представления результатов своей интеллектуальной деятельности; алгоритмами построения методов решения многопараметрических задач по оценки взаимосвязи параметров электронных и квантовых компонентов на выходные параметры радиотехнических систем</p>	Защита ВКР
------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------

**Описание показателей и критериев оценивания результатов защиты ВКР, а также шкал оценивания:**

**Показатели оценки выпускной квалификационной работы**

- научный уровень доклада, степень освещенности в нем вопросов темы исследования, значение сделанных выводов и предложений для организации;
- использование специальной научной литературы, нормативных актов, материалов производственной практики;
- творческий подход к разработке темы;
- правильность и научная обоснованность выводов; - стиль изложения;
- оформление выпускной квалификационной работы (ВКР);
- степень профессиональной подготовленности, проявившаяся как в содержании выпускной квалификационной работы бакалавра, так и в процессе её защиты;
- чёткость и аргументированность ответов студента на вопросы, заданные ему в процессе защиты;

- оценки руководителя в отзыве и рецензента.

Оценка (шкала оценивания)	Описание показателей
Продвинутый уровень – оценка отлично	<p>ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек зрения авторов и выделением научных направлений, оценкой их общности и различий, обобщением отечественного и зарубежного опыта. Изложена собственная позиция. Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на глубоком анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением статистических и экономико-математических методов, факторного анализа. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает новизной и практической значимостью. Результаты исследования апробированы, есть справка о внедрении. Руководителем работа оценена положительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации.</p>
Повышенный уровень – оценка хорошо	<p>ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, суть проблемы раскрыта с систематизацией точек зрения авторов, обобщением отечественного и(или) зарубежного опыта с определением собственной позиции. Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением методов сравнения процессов в динамике и другими объектами (со средними российскими показателями и т.п.), факторного анализа. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает практической значимостью.</p> <p>Руководителем работа оценена положительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации. Однако были допущены незначительные неточности при изложении материала, не искажающие основного содержания по существу, презентация имеет неточности, ответы на вопросы при обсуждении работы были недостаточно полными</p>
Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно	<p>ВКР выполнена на актуальную тему, формализованы цель и задачи исследования, тема раскрыта, изложение описательное со ссылками на источники, однако нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами. В аналитической части ВКР объект исследован не менее чем за 3 года с применением методов сравнения процессов в динамике. В проектной части сформулированы предложения и рекомендации, которые носят общий характер или недостаточно аргументированы. Руководителем работа оценена удовлетворительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана. Отсутствие презентации. Автор недостаточно продемонстрировал способность разобраться в конкретной практической ситуации.</p>

Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно	Студент нарушил календарный план разработки ВКР, выполненной на актуальную тему, которая раскрыта не полностью, структура не совсем логична, (нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами). В аналитической части ВКР объект исследован менее чем за 5 лет методом сравнения в динамике. В проектной части сформулированы предложения и рекомендации общего характера, которые недостаточно аргументированы. Допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана. Результаты исследования не апробированы. Автор не может разобраться в конкретной практической ситуации, не обладает достаточными знаниями и практическими навыками для профессиональной деятельности.
----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к ВКР.**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при подготовке к ВКР являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие подготовку ВКР студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок подготовки к ВКР. Самостоятельная работа студентов во время подготовки к ВКР включает:
  - выполнение исследований;
  - оформление ВКР.
  - анализ литературных источников;
  - анализ научных публикации по теме ВКР;
  - анализ и обработку информации, полученной при подготовке к ВКР.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам. Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Методические указания для студентов по подготовке к ВКР.
2. Формы для заполнения документации для выполнения ВКР (индивидуальное задание, отзыв руководителя, рецензию и т.п.).

### **Порядок и сроки представления ВКР научному руководителю и в ГЭК.**

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Подготовленная и полностью оформленная работа вместе с отзывом научного руководителя, рецензией (для магистров и специалистов) и, при наличии, справками о практическом использовании результатов представляется на выпускающую кафедру для прохождения нормативного и последующей процедуры предварительной защиты.

*Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры и специалитета подлежат рецензированию.*

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется организацией одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не яв-

ляющихся работниками университета, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия). Факультет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

### **Порядок защиты выпускной квалификационной работы.**

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), утверждаемой в установленном порядке.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

После завершения защиты всех ВКР, предусмотренных по графику на текущий день, объявляется перерыв для обсуждения членами комиссии итогов защиты и представления окончательной оценки студентам. Результаты защиты определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, - на следующий рабочий день после дня его проведения.

Председатель ГЭК сообщает выпускникам окончательные итоги защиты выпускных квалификационных работ.

Наиболее интересные в теоретическом и практическом отношении ВКР могут быть рекомендованы к опубликованию в печати, а также представлены к участию в конкурсе научных работ.

### **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к защите ВКР**

#### **а) основная литература:**

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 244 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3934](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3934).
2. Кожухар В.М. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 216 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3933](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3933)).
3. Андреев Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования // Андреев Г.И., Барвиненко В.В., Вербя В.С., Тарасов А.К. // - Издательство: "Финансы и статистика", 2012. - 296 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=28348](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=28348))
4. Кирилловский В.К. Современные оптические исследования и измерения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.К. Кирилловский. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2010. – 304 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/555>

5. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Рыжков, И.Б. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа:

**б) дополнительная литература:**

1. Васильев А.Н., Михайлин В.В. Введение в спектроскопию твердого тела. – М.: Изд-во МГУ, 1987.
2. Кларк Э.Р. Микроскопические методы исследования материалов.– М.: Техносфера, 2007. – 376 с.
3. Коледов Л.А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микроборков: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Лань, 2008. – 400 с.
4. Крюков П.Г. Фемтосекундные импульсы: введение в новую область лазерной. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 205 с.
5. Лазерные системы. Ч. 2: Элементная база лазерных установок / Ю.А. Балашин, Г.Б. Дейнека, Е.Ф. Ищенко, Ю.С. Протасов; под ред. Ю.С. Протасова. – М.: Янус-К, 2010. – 687 с.
6. Ларкин А.И. Когерентная фотоника. – Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 319 с.
7. Маковеева М.М. Системы связи с подвижными объектами: учебное пособие для студентов вузов связи / М.М. Маковеева, Ю.С. Шинаков. – М.: Радио и связь, 2002. – 440 с.
8. Мартинес-Дуарт Дж. М. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники.– М.:Техносфера, 2007. – 368 с.
9. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебник для студентов вузов / Под ред. Нефедова В.И. – М.: Высшая школа, 2005.
10. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах: учебное пособие для студентов вузов / С.И. Боридько, Н.В. Дементьев, Б.Н. Тихонов, И.А. Ходжаев; [под общ. ред. Б.Н. Тихонова]. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 374 с.
11. Рыжонков Д.И. Наноматериалы. – 2-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 365 с.
12. Салех Б., Тейх М. Основы фотоники. В 2-х т. – М.: Интеллект, 2012.
13. Таиров Ю.М., Цветков В.Ф. Технология полупроводниковых диэлектрических материалов: учебник для вузов. – СПб.: Лань, 2002. – 424 с.
14. Ушаков В.Н. Оптические устройства в радиотехнике.–М.: Радиотехника, 2005.–240 с.
15. Чернин С.М. Многоходовые системы в оптике и спектроскопии [Электронный ресурс]: монография / С.М. Чернин. – Электрон. дан. – М.: Физматлит, 2010. – 240 с. – Режим доступа:

**в) периодические издания.**

19. Известия высших учебных заведений. Радиофизика
20. Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки
21. Квантовая электроника
22. Успехи физических наук
23. Фотон-Экспресс
24. Экологический вестник научных центров черноморского экономического сотрудничества

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики**

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

21. Электронный справочник «Информю» для высших учебных заведений ([www.informuo.ru](http://www.informuo.ru));
22. Университетская библиотека on-line ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru));

23. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;

24. Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>.

25. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КубГУ»  
<http://moodle.kubsu.ru/course/view.php?id=378#section-2>

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при подготовке к ГИА, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

а) в процессе организации подготовки к ГИА применяются современные **информационные технологии:**

1) мультимедийные технологии, для чего проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.

2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых расчетов и т.д.

### **б) перечень лицензионного программного обеспечения:**

– Microsoft Office:

- Access;
- Excel;
- Outlook ;
- PowerPoint;
- Word;
- Publisher;
- MathLab;
- MathCad.

### **в) перечень информационных справочных систем:**

– Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>

– Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>

– Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru)); – Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

## **10. Порядок проведения ГИА для лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме. Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письмен-

ное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

**11. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА.**

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория	Аудитория, оборудованная учебной мебелью,.
2.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
4.	Компьютерный класс	
5.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
6.	Лаборатория «информационных систем в технике и технологиях»	Лаборатория оснащена измерительными приборами, компьютерами для обработки и анализа данных
7.	Кабинет (для выполнения ВКР)	рабочее место для консультанта-преподавателя; компьютер, принтер; рабочие места для обучающихся; лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения; комплект учебно-методической документации.
8.	Кабинет (для защиты ВКР)	рабочее место для членов Государственной экзаменационной комиссии; компьютер, мультимедийный проектор, экран; лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.
9.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
10.	Лаборатория «информационных систем в технике и технологиях»	Лаборатория оснащена измерительными приборами, компьютерами для обработки и анализа данных











### Рецензия

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 03.04.03 — «Радиофизика», профиль «Квантовые устройства и радиофотоника», разработанную в ФГБОУ ВО «КубГУ»

Рецензируемая основная профессиональная образовательная программа высшего образования (ОПОП) по направлению 03.04.03 — Радиофизика, профиль «Квантовые устройства и радиофотоника», представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по указанному направлению, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 918 от «07» августа 2020 г.

Цель ОПОП — подготовка квалифицированных, конкурентоспособных специалистов путем формирования общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Обучение магистров по направлению 03.04.03 — «Радиофизика», реализуется по очной форме обучения. Срок обучения по очной форме — 2 года, трудоемкость обучения — 120 зачетных единиц (з. е.).

В ООП магистратуры предусмотрены следующие учебные циклы: Б. 1, состоящий из базовой, вариативной части и части дисциплин по выбору студента; Б.2 — учебные и производственные практики, НИР; Б.3 — итоговая государственная аттестация.

Анализ состава всех компонентов ОПОП позволяет установить, что комплектация ОПОП по направлению 03.04.03 — Радиофизика, профиль «Квантовые устройства и радиофотоника» полностью соответствует требованиям разделов ФГОС ВО по направлению 03.04.03 — Радиофизика.

Перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, формируемых согласно учебному плану, соответствует установленным перечням компетенций по отдельным учебным циклам в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.04.03 — Радиофизика.

Распределение учебных дисциплин (модулей), различных видов практики, государственной итоговой аттестации по отдельным учебным циклам и периодам обучения отвечает требованиям логики и соотносится с конечными результатами обучения: знаниями, умениями, приобретаемыми компетенциями как в целом по ОПОП ВО, так и по ее отдельным структурным элементам в соответствии с требованиями раздела ФГОС ВО по направлению 03.04.03 — «Радиофизика».

В целях подготовки и переподготовки высококвалифицированных кадров для приоритетных направлений производственного сектора экономики, практической интеграции учебного процесса с современным наукоемким высокотехнологичным производством, и развития совместной научной и инновационной деятельности, направленной на формирование и закрепление знаний, развитие умений и компетенций, основанных на результатах научных исследований и в соответствии с заключенным договором о совместной деятельности по подготовке кадров между Кубанским государственным университетом и АО «Сатурн» в 2022-2023 учебном году создан филиал кафедры (базовая кафедра) для целевой подготовки кадров в рамках укрупненной группы «Электронная техника, радиотехника и связь» (11.00.00) по сл. направлениям подготовки: - 03.03.03, 03.04.03 - «Радиофизика» (бакалавриат, магистратура), 11.03.01- «Радиотехника»(бакалавриат), 11.03.04 – «Электроника и наноэлектроника» (бакалавриат) в соответствии Федеральными государственными образовательными стандартами и основными научно-производственными направлениями деятельности АО «Сатурн»

Определены следующие области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства, внедрения и эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; электромагнитного мониторинга параметров материалов и состояния окружающей среды; проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок). Конкретные ПС: - 40.006 «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем»; - 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»; - 40.037 «Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»; - 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники».

Магистр по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии со специализированной программой ОПОП магистратуры и видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные строки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовлению и испытаниям опытных образцов изделий, выполняемых по заявке заказчика (техническому заданию);

проектная деятельность:

- обеспечение полного технологического цикла производства полупроводниковых кристаллов, разработка и освоение новых технологических про-

цессов, используемых при производстве наноразмерных интегральных схем и приборов гражданского и военного применения для различных областей техники;

- разработка и оптимизация технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурированных материалов;

- обеспечение качества изделий микроэлектроники.

В результате анализа рабочих программ и учебно-методических комплексов по дисциплинам, закрепленным за кафедрами, можно сделать следующие выводы:

- содержание программ по направлению подготовки «Радиофизика» профиля «Квантовые устройства и радиофотоника» соответствует требованиям ФГОС к минимуму содержания и уровню подготовки студентов по направлению 03.04.03 — «Радиофизика»;

- содержание программ соответствует представленному в ОПОП тематическому плану, планируемое учебное время изучения дисциплин обоснованно;

- программы обладают детальным содержанием всех разделов и тем, содержат перечень базовой, основной и дополнительной литературы и отражают современные достижения науки применительно к указанной дисциплине;

- во всех рабочих программах уделяется достаточное внимание самостоятельной работе студентов и интерактивным формам обучения;

- каждая программа содержит необходимые для данной дисциплины фонды оценочных средств: для текущего и рубежного контроля, для промежуточной аттестации и самостоятельной работы студентов, а также экзаменационные билеты и примерные тестовые задания;

- все рабочие программы предусматривают формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.04.03 — «Радиофизика» и матрицей компетенций, представленной в учебном плане;

- учебно-методические комплексы по всем дисциплинам включают необходимое учебно-методическое обеспечение в соответствии с установленным институтом обязательным минимумом к комплектации.

Рецензируемую ОПОП отличает насыщенный учебный план, сочетание дисциплин по экспериментальным методам в радиофизике, волновым процессам, квантовым свойствам конденсированных сред, композитным и функциональным материалам в радиофизике, сетям и устройствам радиотелекоммуникаций и радиоинформатике, организационно-управленческим дисциплинам, в том числе иностранному языку и гуманитарным дисциплинам.

Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о высоком качестве и достаточном уровне методического обеспечения. Содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника.

Разработанная ОПОП предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся. Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине закреплены в рабочих программах учебных дисциплин. Для аттестации студентов на соответствие персональных достижений поэтапным требованиям основной образовательной программы (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) разработаны и утверждены в установленном порядке оценочные средства в необходимых формах, позволяющие оценить знания, умения и уровень сформированных компетенций.

Фонды оценочных средств соответствуют требованиям ФГОС ВО по данному направлению подготовки магистра, соответствуют целям и задачам ФГОС ВО и учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником.

Разработанная ОПОП в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки магистра. Предусмотренные дисциплины формируют высокий уровень компетенций, предусмотренных ФГОС ВО.

Определяющим условием обеспечения качества подготовки студентов является научно-педагогический потенциал кафедры. Выпускающая кафедра радиофизики и нанотехнологий укомплектована высококвалифицированными кадрами.

Нельзя не отметить, что к реализации рецензируемой программы привлекается достаточно опытный профессорско-преподавательский состав. Одно из преимуществ ОПОП — это учет требований работодателей при формировании дисциплин профессионального цикла, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускника.

Рецензируемая ОПОП магистра по профилю «Квантовые устройства и радиофотоника» должным образом обеспечена учебно-методической документацией и материалами: имеются программы всех заявленных дисциплин, практик и итоговой государственной аттестации.

Подводя итоги рассмотрения, можно сделать следующие выводы.

Структура ОПОП подготовки магистров по направлению 03.04.03 — «Радиофизика» профиль «Квантовые устройства и радиофотоника» полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.03 — «Радиофизика».

Требования к содержанию, обновлению, реализации компетентностного подхода ОПОП и созданию условий для всестороннего развития личности в целом выполнены. Основная образовательная программа и ее отдельные



элементы соответствуют современному уровню развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, что обеспечивается соблюдением требований ФГОС ВО

Рецензируемая ОПОП безусловно может быть использована для обучения студентов по направлению 03.04.03 — «Радиофизика», по профилю подготовки «Квантовые устройства и радиофотоника» (квалификация - «магистр»).

Генеральный директор  
научно-производственной фирмы  
«Мезон»,  
канд. физ.-мат. наук, доцент



Григорьян Л.Р.

## Рецензия

на основную профессиональную образовательную программу высшего образования по направлению подготовки 03.04.03 — «Радиофизика», профиль «Квантовые устройства и радиофотоника», разработанную в ФГБОУ ВО «КубГУ»

Рецензируемая основная образовательная программа (ОПОП) по направлению 03.04.03 — Радиофизика, профиль «Квантовые устройства и радиофотоника», представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по указанному направлению, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 918 от «07» августа 2020 г.

Цель ОПОП – развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению подготовки 03.04.03 Радиофизика / профиль (направленность) «Квантовые устройства и радиофотоника».

В области обучения целью ОПОП является формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно решать профессиональные задачи в соответствии с областями профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа.

В области воспитания целью ОПОП является оказание содействия по формированию личности обучающегося на основе присущей российскому обществу системы ценностей, развитие у студентов личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности, целеустремленности, организованности, трудолюбию, ответственности, самостоятельности, гражданственности, и патриотизма.

Образовательная программа носит актуальный, практико-ориентированный характер, направленный на профессиональную подготовку активного, конкурентоспособного специалиста нового поколения, знакомого с международными практиками, обладающего аналитическими навыками в области производства, внедрения и эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения, электромагнитного мониторинга, параметров материалов, проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

Обучение бакалавров по направлению 03.04.03 — «Радиофизика», реализуется по очной форме обучения. Срок обучения по очной форме — 2 года, трудоемкость обучения — 120 зачетных единиц (з. е.). В ОПОП магистратуры предусмотрены следующие учебные циклы: Б. 1, состоящий из базовой, вариативной части и части дисциплин по выбору студента; Б.2 — учебные и производственные практики, НИР; Б.3 — итоговая государственная аттестация.

Анализ состава всех компонентов ОПОП позволяет установить, что комплектация ОПОП по направлению 03.04.03 — Радиофизика, профиль

«Квантовые устройства и радиофотоника» полностью соответствует требованиям разделов ФГОС ВО по направлению 03.04.03 — Радиофизика.

Перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, формируемых согласно учебному плану, соответствует установленным перечням компетенций по отдельным учебным циклам в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.04.03 — Радиофизика. Распределение учебных дисциплин (модулей), различных видов практики, государственной итоговой аттестации по отдельным учебным циклам и периодам обучения отвечает требованиям логики и соотносится с конечными результатами обучения: знаниями, умениями, приобретаемыми компетенциями как в целом по ОПОП ВО, так и по ее отдельным структурным элементам в соответствии с требованиями раздела ФГОС ВО по направлению 03.04.03 — «Радиофизика».

В результате анализа рабочих программ и учебно-методических комплексов по дисциплинам, закрепленным за кафедрами можно сделать следующие выводы:

— содержание программ по направлению подготовки «Радиофизика» профиля «Квантовые устройства и радиофотоника» соответствует требованиям ФГОС к минимуму содержания и уровню подготовки студентов по направлению 03.04.03 — «Радиофизика»;

— содержание программ соответствует представленному в ОПОП тематическому плану, планируемое учебное время изучения дисциплин обоснованно;

— программы обладают детальным содержанием всех разделов и тем, содержат перечень базовой, основной и дополнительной литературы и отражают современные достижения науки применительно к указанной дисциплине;

— во всех рабочих программах уделяется достаточное внимание самостоятельной работе студентов и интерактивным формам обучения;

— каждая программа содержит необходимые для данной дисциплины фонды оценочных средств: для текущего и рубежного контроля, для промежуточной аттестации и самостоятельной работы студентов, а также экзаменационные билеты и примерные тестовые задания;

— все рабочие программы предусматривают формирование необходимых компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 03.04.03 — «Радиофизика» и матрицей компетенций, представленной в учебном плане;

— учебно-методические комплексы по всем дисциплинам включают необходимое учебно-методическое обеспечение в соответствии с установленным институтом обязательным минимумом к комплектации.

Рецензируемую ОПОП отличает насыщенный учебный план, сочетание дисциплин по современным функциональным материалам, системам радиосвязи, лазерной спектроскопии и терагерцовой электронике, организационно-управленческим дисциплинам, в том числе иностранному языку и экономике в отрасли инфокоммуникаций.

Оценка рабочих программ учебных дисциплин позволяет сделать вывод о высоком качестве и достаточном уровне методического обеспечения. Содержание дисциплин соответствует компетентностной модели выпускника. Разработанная ОПОП предусматривает профессионально-практическую подготовку обучающихся. Содержание программ практик свидетельствует об их способности сформировать практические навыки студентов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по каждой дисциплине закреплены в рабочих программах учебных дисциплин. Для аттестации студентов на соответствие персональных достижений поэтапным требованиям основной образовательной программы (текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) разработаны и утверждены в установленном порядке оценочные средства в необходимых формах, позволяющие оценить знания, умения и уровень сформированных компетенций.

Фонды оценочных средств соответствуют требованиям ФГОС ВО по данному направлению подготовки бакалавра, соответствуют целям и задачам ФГОС ВО и учебному плану. Они призваны обеспечивать оценку качества общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником. Разработанная ОПОП в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки бакалавра. Предусмотренные дисциплины формируют высокий уровень компетенций, предусмотренных ФГОС ВО. Определяющим условием обеспечения качества подготовки студентов является научно-педагогический потенциал кафедры. Выпускающая кафедра радиофизики и нанотехнологий укомплектована высококвалифицированными кадрами.

Нельзя не отметить, что к реализации рецензируемой программы привлекается достаточно опытный профессорско-преподавательский состав. Одно из преимуществ ОПОП — это учет требований работодателей при формировании дисциплин профессионального цикла, которые по своему содержанию позволяют обеспечить компетенции выпускника.

Рецензируемая ОПОП магистратуры по профилю «Радиофизика» должным образом обеспечена учебно-методической документацией и материалами: имеются программы всех заявленных дисциплин, практик и итоговой государственной аттестации. Подводя итоги рассмотрения, можно сделать следующие выводы. Структура ОПОП подготовки магистров по направлению 03.04.03 — «Радиофизика» профиль «Квантовые устройства и радиофотоника» полностью соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.03 — «Радиофизика».

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность: 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: производства,

внедрения и эксплуатации электронных приборов и систем различного назначения; электромагнитного мониторинга параметров материалов и состояния окружающей среды; проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок). Конкретные ПС: - 40.006 «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем»; - 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»; - 40.037 «Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники»; - 40.058 «Инженер-технолог по производству изделий микроэлектроники».

Требования к содержанию, обновлению, реализации компетентностного подхода ОПОП и созданию условий для всестороннего развития личности в целом выполнены. Основная образовательная программа и ее отдельные элементы соответствуют современному уровню развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, что обеспечивается соблюдением требований ФГОС ВО

Рецензируемая ОПОП безусловно может быть использована для обучения студентов по направлению 03.04.03 — «Радиофизика», по профилю подготовки «Квантовые устройства и радиофотоника» (квалификация - «магистр»).

Начальник научно-производственного  
комплекса АО «НПК «РИТМ»



А.М. Солохненко

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Кубанский государственный университет»**

**ПРИМЕРНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**  
**КУБАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**  
**(на 2022/2023 учебный год)**

Краснодар, 2022

## **I. Анализ итогов воспитательной работы за прошедшей учебный год**

Учебный год 2021/2022 проходил в условиях ограничений, связанных с профилактикой распространения коронавирусной инфекции, которые постепенно теряли свою жесткость по причине улучшения эпидемиологической обстановки, предпосылками чего в числе прочего стала вакцинация работников и обучающихся университета. Установленные ограничения некоторым образом отразились на количестве и содержании событий и мероприятий плана воспитательной работы. Небольшая часть мероприятий в условиях, исключающих очный формат проведения, не состоялась, или претерпела изменение формата проведения.

Учет опыта 2021/2022 учебного года показал необходимость адекватного ответа на новые вызовы, что подразумевает поиск новых форматов проведения уже привычных мероприятий и более гибкий подход к формированию плана воспитательной работы университета на новый учебный год.

На содержание воспитательной работы существенным образом повлияло начало проведения специальной военной операции. Среди студенческой молодежи появился отчетливый запрос на правильное понимание происходящих событий и определение своего места в новых условиях. Новую актуальность приобрели вопросы военно-спортивной подготовки, приобретения навыков оказания первой медицинской помощи, действий в экстремальных ситуациях, активной добровольческой (волонтерской) деятельности, направленной на оказание помощи военнослужащим, их семьям, вынужденным переселенцам. Особую роль в сложившейся ситуации приобрели вопросы духовно-нравственного, патриотического воспитания, основанного на традиционных ценностях, одним из носителей которых на Кубани является казачество.

При формировании плана воспитательной работы на 2022/2023 учебный год университет отталкивается от новых реалий объективной действительности, запроса обучающейся молодежи, подразумевающего предпочтение очного формата событий и мероприятий заочному, деятельностное начало созерцательной активности, увеличение доли интерактивного участия в предлагаемых событиях, а также более активное собственное участие при планировании, организации и проведении мероприятий.

В центре внимания обучающейся молодежи расположились события патриотического толка, события, формирующие активную гражданскую позицию, волонтерские инициативы, навыки военно-спортивного толка, оздоровительные мероприятия и событийные инициативы, а также содействующие профориентации и трудоустройству.

## II. Календарный план событий и мероприятий воспитательной направленности

### Календарный план событий и мероприятий воспитательной направленности на 2022/2023 учебный год

#### Модуль 1. Гражданское воспитание

Виды деятельности	Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный от ООВО	Количество участников
Досуговая, социокультурная	ежемесячно	Мероприятия проекта «Открытый диалог»	очная	Руководитель Координационного центра по вопросам формирования у молодежи активной гражданской позиции, предупреждения межнациональных и межконфессиональных конфликтов, противодействия идеологии терроризма и профилактики экстремизма Начальник УВР Органы студенческого самоуправления	До 300
Научно-просветительская	ежемесячно	Публичные лекции в рамках проекта «Открытый университет»	смешанная	Проректор по учебной работе и качеству образования – первый проректор Проректор по ВР и СВ	От 100
<b>Июнь</b>					
Волонтерская, социокультурная	1 июня 2023 года	Волонтерские акции* в рамках Международного дня защиты детей	очная	Директор ВЦ Органы студенческого самоуправления	До 50
<b>Июль</b>					
Социокультурная, студенческое сотрудничество	Июль 2023 года	Организация участия студентов в губернаторском форуме молодежного актива «Регион-93»	очная	Начальник ОВР Органы студенческого самоуправления	До 100
<b>Август</b>					
Социокультурная, студенческое сотрудничество	Август 2022 года	Организация участия студентов в губернаторском форуме молодежного актива «Регион-93»	очная	Начальник ОВР Органы студенческого самоуправления	До 100



## Модуль 2. Патриотическое воспитание

Виды деятельности	Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный от ООВО	Количество участников
Досуговая, социокультурная, творческая, деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	Ежемесячно	Участие студентов Казачьей сотни в федеральных, межрегиональных казачьих мероприятиях, мероприятиях Кубанского казачьего войска	очная	Проректор по ВР и СВ	100
<b>Сентябрь</b>					
Досуговая, социокультурная, творческая, деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	Последняя декада сентября	Организация участия студентов КубГУ в гражданско-патриотических мероприятиях федерального и краевого уровней	Смешанная	Начальник ОВР Деканы факультетов, директора институтов Органы студенческого самоуправления	До 400
Досуговая, социокультурная, просветительская	Последняя декада сентября	Мероприятия ко дню образования Краснодарского края	очная	Начальник УВР, директор МКДЦ Директор библиотеки	До 2000
<b>Ноябрь</b>					
Досуговая, социокультурная, творческая, деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	4 ноября	Организация мероприятий в рамках Дня народного единства (День воинской славы России)	Смешанная	Начальник УВР Директор МКДЦ Органы студенческого самоуправления	До 400
<b>Декабрь</b>					
Досуговая, социокультурная, деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	12 декабря	Организация мероприятий ко Дню Конституции РФ	Смешанная	Начальник УВР Органы студенческого самоуправления	До 500
<b>Январь</b>					
Досуговая, социокультурная, творческая, деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	24 января – 23 февраля 2023 года	Месячник оборонно-массовой и военно-патриотической работы	Смешанная	Начальник ОВР Органы студенческого самоуправления	До 1000
<b>Февраль</b>					
Творческая	01 – 18 февраля 2023	Конкурс творческих работ «По-	очная	Начальник ОВР	До 50

	года	беда деда – моя Победа»			
Досуговая, социокультурная, творческая, деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	22 февраля 2023 года	Торжественный концерт, посвященный Дню защитника Отечества (День воинской славы России)	очная	Начальник УВР Директор МКДЦ	До 1000
Март					
Досуговая, социокультурная, научно-исследовательская	18 марта 2023 года	Круглый стол, приуроченный к годовщине вхождения Крыма в состав России	очная	Начальник УВР Органы студенческого самоуправления	До 50
Апрель					
Досуговая, социокультурная	1 – 12 апреля 2023 года	Экскурсии студентов университета в обсерваторию КубГУ в связи с празднованием Дня космонавтики	очная	Декан ФТФ Органы студенческого самоуправления	До 200
Досуговая, социокультурная	12 – 16 апреля 2023 года	Фотовыставка «Первый: Гагарин и Куба»	очная	Начальник ОВР Декан ФИСМО Декан ХГФ	До 10000
Май					
Досуговая, социокультурная	1 мая 2022 года	Шествие, посвященное Празднику Весны и Труда	очная	Начальник ОВР Органы студенческого самоуправления	До 500
Досуговая, социокультурная	2 – 13 мая 2023 года	Экскурсионные выезды на места боевой славы, связанных с обороной г. Краснодар в период Великой Отечественной войны	очная	Начальник ОВР Директор музея Совет ветеранов Органы студенческого самоуправления	До 100
Июнь					
Досуговая, социокультурная, научно-исследовательская	10 июня 2023 года	Круглый стол в рамках празднования Дня России	очная	Органы студенческого самоуправления	До 50
Досуговая, социокультурная, волонтерская	22 июня 2023 года	Мероприятия университета и участие в мероприятиях МО г. Краснодар, проводимых ко Дню памяти и скорби	Смешанная	Органы студенческого самоуправления	До 300
Досуговая, социокультурная, студенческое сотрудничество	27 июня 2023 года	Празднование Дня молодежи в России	очная	Начальник УВР Органы студенческого самоуправления	До 200
Август					
Досуговая, со-	22 августа	Интернет-акция	очная	Начальник УВР	До 200

циокультурная	2023 года	в честь Дня государственного флага России		Органы студенческого самоуправления	
---------------	-----------	-------------------------------------------	--	-------------------------------------	--

### Модуль 3. Духовно-нравственное воспитание

Виды деятельности	Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный от ООВО	Количество участников
Досуговая, социокультурная, научно-исследовательская	Ежемесячно	Заседания клуба Православной молодежи	очная	Начальник УВР Настоятель храма Св. равноапостольных Кирилла и Мефодия (по согласованию) Заведующий кафедрой философии ФИСМО	До 40
Октябрь					
Досуговая, социокультурная	Первая половина октября	Организация участия студентов КубГУ в фестивале Православных фильмов «Вечевой колокол»	очная	Начальник УВР Зам. деканов факультетов	До 400
Досуговая, социокультурная	20 октября	Участие в XXVIII Всекубанских духовно-образовательных Кирилло-Мефодиевских чтениях	очная	Проректор по учебной работе и качеству образования – первый проректор Проректор по ВР и СВ, Начальник УВР	До 100
Март					
Досуговая, социокультурная	4 марта 2023 года	Акция «Православная книга»	очная	Начальник УВР Директор научной библиотеки	До 500
Досуговая, социокультурная	Май 2023 года	Фестиваль «Моя вера православная»	очная	Начальник УВР	До 100

### Модуль 4. Культурно-просветительское воспитание

Виды деятельности	Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный от ООВО	Количество участников
Творческая, досуговая	Ежемесячно	Деятельность творческих студий Молодежного культурно-досугового центра КубГУ	очная	Директор МКДЦ	До 500
Сентябрь					
Социокультурная, просветительская	10 октября	День первокурсника	очная	Проректор по ВР и СВ Проректор по КБ Директор МКДЦ Деканы факультетов	5000

Социокультурная, просветительская	В течение месяца	Организация курса для студентов 1 курса «Введение в университет»	смешанная	Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор Проректор по ВР и СВ ОСО	До 7000
Социокультурная, просветительская, досуговая	В течение месяца	Посещение музея университета студентами первых курсов	очная	Начальник ОВР Директор музея	До 1500
Социокультурная, просветительская, досуговая	Вторая половина сентября	Организация тематических конкурсов со студентами первых курсов на знание университета	очная	Органы студенческого самоуправления	До 1000
Октябрь					
Социокультурная, просветительская, досуговая	В течение месяца	Посещение музея университета студентами первых курсов	очная	Начальник ОВР Директор музея	До 1500
Социокультурная, просветительская, досуговая	В течение месяца	Организация тематических конкурсов со студентами первых курсов на знание университета	очная	Органы студенческого самоуправления	До 1000
Ноябрь					
Социокультурная, просветительская, досуговая	В течение месяца	Посещение музея университета студентами первых курсов	очная	Директор музея, факультеты, институты	До 1500
Декабрь					
Социокультурная, просветительская, досуговая	В течение месяца	Посещение музея университета студентами первых курсов	очная	Директор музея, факультеты, институты	До 1500
Январь					
Творческая, досуговая, социокультурная	25 января 2022 года	Организация участия студентов университета в праздновании* Дня студентов (Татьянин день)	Смешанная	Начальник ОВР Директор МКДЦ Органы студенческого самоуправления	До 1000
Март					
Творческая, досуговая	4 марта 2023 года	Торжественный концерт в рамках празднования Международного женского дня	Смешанная	Директор МКДЦ	До 1000
Апрель					
Творческая, досуговая	Вторая половина апреля	Участие в региональном этапе фестиваля «Российская студенческая весна» на Кубани	очная	Директор МКДЦ	До 50
Творческая, досуговая, со-	Вторая половина апреля	Организация участия студен-	очная	Начальник ОВР Директор научной	До 100

циокультурная		тов во Всероссийской акции «Библионочь»		библиотеки Органы студенческого самоуправления	
<b>Май</b>					
Творческая, досуговая, социокультурная	24 мая	Организация мероприятий в рамках Дня славянской письменности и культуры	очная	Начальник ОВР Филологический факультет Органы студенческого самоуправления	До 200
Творческая, досуговая	В течение месяца	Участие в финале конкурса «Российская студенческая весна»	очная	Директор МКДЦ	До 50
<b>Июль</b>					
Досуговая, социокультурная	В течение месяца	Выставка литературы ко дню семьи	очная	Директор научной библиотеки	До 500

### **Модуль 5. Научно-образовательное воспитание**

Виды деятельности	Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный от ООВО	Количество участников
Учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Ежемесячно	Участие в работе СНО факультета, института	очная	Проректор по науке и инновациям, заместители декана/директора по науке, председатели СНО	До 1000
<b>Апрель</b>					
Научно-исследовательская, учебно-исследовательская, проектная, вовлечение обучающихся в предпринимательскую деятельность	В течение месяца	Неделя науки	очная	Проректор по науке и инновациям, факультеты, институты, СНО	До 2000

### **Модуль 6. Профессионально-трудовое воспитание**

Виды деятельности	Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный от ООВО	Количество участников
<b>Сентябрь</b>					
Вовлечение в профориентационную деятельность	В течение месяца	Профтестирование студентов выпускных курсов	Смешанная	Начальник ОСТЗ, факультеты, институты, психологическая служба	До 400
<b>Октябрь</b>					
Вовлечение в профориентационную деятельность	В течение месяца	Профтестирование студентов выпускных курсов	Смешанная	Начальник ОСТЗ, факультеты, институты, психологическая служба	До 400

Ноябрь					
Вовлечение в профориентационную и предпринимательскую деятельность	В течение месяца	Ярмарки вакансий и дни карьеры	Смешанная	Начальник ОСТЗ, факультеты, институты	До 500
Декабрь					
Вовлечение в профориентационную и предпринимательскую деятельность	В течение месяца	Ярмарки вакансий и дни карьеры	Смешанная	Начальник ОСТЗ, факультеты, институты	До 500
Февраль					
Вовлечение в профориентационную деятельность	В течение месяца	Профтестирование студентов младших курсов	Смешанная	Начальник ОСТЗ, факультеты, институты	До 400
Март					
Вовлечение в профориентационную деятельность	В течение месяца	Профтестирование студентов младших курсов	Смешанная	Начальник ОСТЗ, факультеты, институты	До 400
Апрель					
Вовлечение в профориентационную и предпринимательскую деятельность	В течение месяца	Ярмарки вакансий и дни карьеры	Смешанная	Начальник ОСТЗ, факультеты, институты	До 500
Май					
Вовлечение в профориентационную и предпринимательскую деятельность	В течение месяца	Ярмарки вакансий и дни карьеры	Смешанная	Начальник ОСТЗ, факультеты, институты	До 500

## Модуль 7. Экологическое воспитание

Виды деятельности	Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный от ООВО	Количество участников
Октябрь					
Культурно-просветительская	В течение месяца	Географический диктант	Смешанная	Начальник ОВР, ИГГТиС, Органы студенческого самоуправления	До 200
Ноябрь					
Культурно-просветительская, проектная	В течение месяца	Экологические кураторские часы со студентами первых курсов	очная	Начальник ОВР, Факультеты, институты, органы студенческого самоуправления	До 4000
Февраль					
Творческая, культурно-просветительская	В течение месяца	Конкурс социального плаката «Земля наш дом»	Смешанная	Начальник ОВР, ХГФ, Органы студенческого самоуправления	До 100

Апрель					
Студенческое сотрудничество, деятельность студенческих объединений	Вторая половина месяца	Проведение субботника по уборке территории университета	очная	Начальник ОВР, органы студенческого самоуправления	До 1000

## Модуль 8 Физическое воспитание, спорт и оздоровление

Виды деятельности	Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный от ООВО	Количество участников
Оздоровительная	Ежедневно	Деятельность психологической службы	очная	Руководитель службы	По мере востребованности
Сентябрь					
Оздоровительная	В течение месяца	Оздоровление студентов в с/п «Юность»	очная	Главврач с/п «Юность», профком студентов	70
Физкультурно-спортивная	В течение месяца	Участие в спортивных секциях	очная	Завкафедрой физвоспитания	До 2000
Октябрь					
Оздоровительная	В течение месяца	Оздоровление студентов в с/п «Юность»	очная	Главврач с/п «Юность», профком студентов	70
Оздоровительная, социокультурная	В течение месяца	Встречи врачей-наркологов со студентами КубГУ	очная	Начальник ОВР Зам. деканов факультетов	До 200
Спортивная	В течение месяца	Спартакиада первокурсников	очная	Завкафедрой физвоспитания	До 1000
Физкультурно-спортивная	В течение месяца	Участие в спортивных секциях	очная	Завкафедрой физвоспитания	До 2000
Ноябрь					
Оздоровительная	В течение месяца	Оздоровление студентов в с/п «Юность»	очная	Главврач с/п «Юность», профком студентов	70
Оздоровительная	В течение месяца	Флюорографическое обследование студентов КубГУ, медицинский осмотр	очная	Начальник ОВР Зам. деканов факультетов	До 3500
Физкультурно-спортивная	В течение месяца	Участие в спортивных секциях	очная	Завкафедрой физвоспитания	До 2000
Декабрь					
Оздоровительная	В течение месяца	Оздоровление студентов в с/п «Юность»	очная	Главврач с/п «Юность», профком студентов	70
Оздоровительная	В течение месяца	Флюорографическое обследование студентов КубГУ, медицинский осмотр	очная	Начальник ОВР Зам. деканов факультетов	До 3500
Физкультурно-спортивная	В течение месяца	Участие в спортивных секциях	очная	Завкафедрой физвоспитания	До 2000
Январь					
Оздоровительная	В течение месяца	Оздоровление студентов в с/п «Юность»	очная	Главврач с/п «Юность», профком студентов	70

Февраль					
Оздоровительная	В течение месяца	Оздоровление студентов в с/п «Юность»	очная	Главврач с/п «Юность», профком студентов	70
Оздоровительная, социокультурная, просветительская	В течение месяца	Информационно-просветительское занятие со студентами-юношами по теме «Здоровое отцовство»	смешанная	Начальник ОВР Зам. деканов факультетов	До 200
Физкультурно-спортивная	В течение месяца	Участие в спортивных секциях	очная	Завкафедрой физвоспитания	До 2000
Март					
Оздоровительная	В течение месяца	Оздоровление студентов в с/п «Юность»	очная	Главврач с/п «Юность», профком студентов	70
Оздоровительная, социокультурная, просветительская	В течение месяца	Лекции-беседы со студентками КубГУ о женском здоровье	смешанная	Начальник ОВР Зам. деканов факультетов	
Спортивная	В течение месяца	Спартакиада факультетов	очная	Завкафедрой физвоспитания	До 1000
Физкультурно-спортивная	В течение месяца	Участие в спортивных секциях	очная	Завкафедрой физвоспитания	До 2000
Апрель					
Оздоровительная	В течение месяца	Оздоровление студентов в с/п «Юность»	очная	Главврач с/п «Юность», профком студентов	70
Деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	В течение месяца	Участие в смотре-конкурсе на лучшую организацию физкультурно-спортивной работы среди ОО-ВО	очная	Заведующий кафедрой физического воспитания	10
Физкультурно-спортивная	В течение месяца	Участие в спортивных секциях	очная	Завкафедрой физвоспитания	До 2000
Май					
Оздоровительная	В течение месяца	Оздоровление студентов в с/п «Юность»	очная	Главврач с/п «Юность», профком студентов	70
Оздоровительная	В течение месяца	Флюорографическое обследование студентов КубГУ, медицинский осмотр	очная	Начальник ОВР Зам. деканов факультетов	До 3500
Физкультурно-спортивная	В течение месяца	Участие в спортивных секциях	очная	Завкафедрой физвоспитания	До 2000
Июнь					
Оздоровительная	В течение месяца	Оздоровление студентов в с/п «Юность»	очная	Главврач с/п «Юность», профком студентов	70
Оздоровительная	В течение месяца	Флюорографическое обследование студентов КубГУ, медицинский осмотр	очная	Начальник ОВР Зам. деканов факультетов	До 3500
Физкультурно-спортивная	В течение	Участие в спор-	очная	Завкафедрой физвос-	До 2000



спортивная	месяца	тивных секциях		питания	
Июль					
Оздоровительная, досуговая, спортивная	В течение месяца	Военно-спортивные сборы студентов Казачьей сотни	очная	Проректор по ВР и СВ	100
Оздоровительная, досуговая, спортивная	В течение месяца	Оздоровительная кампания на черноморском побережье	очная	Начальник УВР	До 500
Август					
Оздоровительная, досуговая, спортивная	В течение месяца	Оздоровительная кампания на черноморском побережье	очная	Начальник УВР	До 500

## Модуль 8 Профилактика экстремизма, терроризма, наркомании, алкоголизма, табакокурения и различных форм девиантного поведения

Виды деятельности	Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный от ООВО	Количество участников
Сентябрь					
Учебно-исследовательская, досуговая, социокультурная	2 сентября 2022 года	Мероприятия ко Дню солидарности в борьбе с терроризмом	очная	Начальник УВР Руководитель координационного центра	До 50
Октябрь					
Социокультурная, проектная	В течение месяца	Кураторский час «Профилактика алкоголизма и табакокурения»	очная	Заместители декана/директора по ВР, кураторы учебных академических групп	До 4500
Ноябрь					
Социокультурная, проектная	В течение месяца	Кураторский час «Профилактика наркомании»	очная	Заместители декана/директора по ВР, кураторы учебных академических групп	До 4500
Декабрь					
Социокультурная, проектная	В течение месяца	Кураторский час «Профилактика экстремизма и терроризма»	очная	Заместители декана/директора по ВР, кураторы учебных академических групп	До 4500
Январь					
Социокультурная, проектная	В течение месяца	Кураторский час «Психологическое благополучие»	очная	Заместители декана/директора по ВР, кураторы учебных академических групп	До 4500
Февраль					
Социокультурная, проектная	В течение месяца	Кураторский час «Профилактика коррупционных проявлений»	очная	Заместители декана/директора по ВР, кураторы учебных академических групп	До 4500
Март					
Социокультурная, проектная	В течение месяца	Кураторский час «Информационная безопасность»	очная	Заместители декана/директора по ВР, кураторы учебных академических групп	До 4500
Апрель					
Социокультурная, проектная	В течение месяца	Кураторский час	очная	Заместители декана/директора по ВР, кураторы учебных академических групп	До 4500

ная, проектная	месяца	«Культура речи и поведения»		на/директора по ВР, кураторы учебных академических групп	
Май					
Социокультурная, проектная	В течение месяца	Кураторский час «Право – искусство добра и справедливости»	очная	Заместители декана/директора по ВР, кураторы учебных академических групп	До 4500

## Модуль 8 Защита социальных прав и развитие комфортной образовательной среды в университете

Виды деятельности	Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный от ООВО	Количество участников
Сентябрь					
Деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	В течение месяца	Проведение комиссии по расселению студентов в общежитиях КубГУ	очная	Председатель профкома студентов, заместители декана/директора по ВР	До 50
Деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	В течение месяца	Актуализация информации о детях-сиротах и детях, оставшихся без попечения родителей, а также лиц из их числа прибывших на постоянное место жительства в г. Краснодар и обучающихся в КубГУ	очная	Начальник ОВР	20
Деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	В течение месяца	Актуализация информации об обучающихся с инвалидностью	очная	Начальник УВР	20
Деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	В течение месяца	Контроль образовательной траектории обучающимися с инвалидностью	очная	Начальник УВР	20
Октябрь					
Деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	В течение месяца	Сбор и подготовка материала по студентам КубГУ инвалидам 1, 2 групп на оказание краевой социальной поддержки	очная	Начальник ОВР	20
Социокультурная, просветительская	В течение месяца	Повышение уровня правовой грамотности в области прав и	Смешанная	Председатель ППОС	До 200

		обязанностей обучающихся			
Ноябрь					
Деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	В течение месяца	Повышение уровня доступности образовательной деятельности университета	очная	Проректор по ВР и СВ Проректор по АХР КР и С Декан ФППК	20
Март					
Деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий	В течение месяца	Повышение уровня доступности образовательной деятельности университета	очная	Проректор по ВР и СВ Проректор по АХР КР и С Декан ФППК	20

## ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

### 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

#### 1.1. Концептуально-ценностные основания организации воспитательного процесса при реализации образовательной программы высшего образования (ОП ВО)

Активная роль ценностей обучающихся КубГУ проявляется в их мировоззрении через систему ценностно-смысловых ориентиров и установок, принципов и идеалов, взглядов и убеждений, отношений и критериев оценки окружающего мира, что в совокупности образует нормативно-регулятивный механизм их жизнедеятельности и профессиональной деятельности.

В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации определены следующие традиционные духовно-нравственные ценности:

- приоритет духовного над материальным;
- защита человеческой жизни, прав и свобод человека;
- семья, созидательный труд, служение Отечеству;
- нормы морали и нравственности, гуманизм, милосердие, справедливость, взаимопомощь, коллективизм;
- историческое единство народов России, преемственность истории нашей Родины.

Принципы организации воспитательного процесса в КубГУ:

- системности и целостности, учета единства и взаимодействия составных частей воспитательной системы КубГУ (содержательной, процессуальной и организационной);
- природосообразности, приоритета ценности здоровья участников образовательных отношений, социально-психологической поддержки личности и обеспечения благоприятного социально-психологического климата в коллективе;
- культуросообразности образовательной среды, ценностно-смыслового наполнения содержания воспитательной системы и организационной культуры Университета, гуманизации воспитательного процесса;
- субъект-субъектного взаимодействия;
- приоритета инициативности, самостоятельности, самореализации обучающихся в учебной и внеучебной деятельности, социального партнерства в совместной деятельности участников образовательного и воспитательного процессов;
- со-управления как сочетания административного управления и студенческого самоуправления, самостоятельности выбора вариантов направлений воспитательной деятельности;
- соответствия целей совершенствования воспитательной деятельности наличествующим и необходимым ресурсам;
- информированности, полноты информации, информационного обмена, учета единства и взаимодействия прямой и обратной связи;
- единство учебной и внеучебной воспитательной деятельности.

#### 1.2 Цель и задачи воспитания

Цель воспитательной работы – формирование гармоничной всесторонне развитой личности обучающегося университета, имеющего в качестве основы собственной жизненной позиции идеи патриотизма, ответственности, духовного и психологического благополучия, нравственного и физического здоровья, традиционные семейные ценности и культурное просвещение, заботу о согражданах, самоотдачу и труд во благо процветания страны, уважающего и культивирующего корпоративные ценности и традиции университета.

Университет нацелен на создание условий для личностного, профессионального и физического развития обучающихся, формирования у них социально значимых, нравственных качеств, активной гражданской позиции и моральной ответственности за принимаемые решения.

Задачи воспитательной работы в КубГУ:

- формирование национального самосознания, активной гражданской позиции, гражданской и социальной ответственности, патриотизма, уважения к законности и правопорядку, правам и законным интересам сограждан;
- создание условий для духовного и психологического благополучия обучающихся;
- формирование в студенческом сообществе установки на здоровый образ жизни, ответственное отношение к природной и социокультурной среде, самоотдачу и труд, создание семьи и

воспитание нового поколения в духе общечеловеческих традиционных ценностей, заботу об окружающих.

- создание условий для освоения обучающимися ценностей национальной и общечеловеческой культуры, формирования эстетических ценностей и вкуса, стремления к участию в культурной жизни российского общества;
- создание условий для общего личностного и профессионального развития, формирование целеустремленности и предприимчивости, конкурентоспособности в профессиональной и социально важных сферах, в том числе через участие в общественной жизни университета.
- формирование самосознания студентов в духе академических корпоративных ценностей и традиций университета и создание условий для самореализации личности студента.
- ориентирование обучающихся на гуманистические мировоззренческие установки и смысложизненные ценности в новых социально-политических и экономических условиях общества.
- выявление и поддержка талантливой молодежи, формирование организаторских навыков, творческого потенциала, вовлечение обучающихся в процессы саморазвития и самореализации;
- повышение уровня культуры безопасного поведения;
- формирование внутренней свободы и чувства собственного достоинства интеллигента и гражданина.

### **1.3 Методологические подходы к организации воспитательной деятельности при реализации ОП ВО**

В основу общей рабочей программы воспитания положен комплекс методологических подходов, включающий: аксиологический (ценностно-ориентированный), системный, системно-деятельностный, культурологический, проблемно-функциональный, научно-исследовательский, проектный, ресурсный, здоровьесберегающий и информационный подходы.

При выборе методологических подходов целесообразно выбирать сочетание методов с учетом направленности (профиля) образовательной программы, используемых образовательных технологий, реализуемых форм обучения, контингента обучающихся.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ И УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В РАМКАХ ОП ВО**

### **2.1. Направления воспитательной работы при реализации ОП ВО**

Среди направлений воспитательной работы выделяются следующие:

- создание условий для воспитания социально ответственной, патриотичной, эффективной личности, укрепление активной гражданской позиции обучающихся, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся;
- формирование у обучающихся чувства уважения к памяти защитников Отечества и подвигам героев Отечества;
- военно-спортивное воспитание
- воспитание казачьей молодежи
- духовно-нравственное воспитание на основе традиционных ценностей Православной культуры и культуры иных мировых религий
- формирование у обучающихся уважения к человеку труда и старшему поколению;
- формирование у обучающихся уважения к закону и правопорядку;
- формирование у обучающихся бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации;
- формирование у обучающихся правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;
- формирование у обучающихся бережного отношения к природе и окружающей среде;
- популяризация студенческого спорта и физической культуры в молодежной среде;
- пропаганда и реализация идей здорового образа жизни;
- выявление и развитие творческих способностей обучающихся;
- системная работа, направленная на духовный рост, моральное и эстетическое воспитание обучающихся;

- развитие студенческого самоуправления, добровольческого (волонтерского) движения и усиление воспитательной составляющей в деятельности общественных организаций;
- профилактика антитеррористических угроз, националистических и экстремистских проявлений среди обучающейся молодежи, иных деструктивных форм поведения;
- развитие безбарьерной и комфортной воспитательной среды, учитывающей особенности взаимодействия с обучающимися, относящимися к категориям имеющих инвалидность, детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, а также обучающимися оказавшимися в сложной жизненной ситуации;
- обучение культуре поведения в сети Интернет, профилактика Интернет-зависимости, предупреждение рисков вовлечения обучающихся в противоправную деятельность через Интернет ресурсы;
- мониторинг иных асоциальных процессов в студенческой среде.

## **2.2. Виды деятельности обучающихся в воспитательной системе при реализации ОП ВО**

Приоритетными видами деятельности обучающихся в воспитательной системе КубГУ выступают:

- волонтерская (добровольческая) деятельность;
- проектная деятельность;
- учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность;
- студенческое международное сотрудничество;
- деятельность и виды студенческих объединений;
- досуговая, творческая и социально-культурная деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий;
- участие в профориентации, днях открытых дверей, днях карьеры;
- погружение в предпринимательскую деятельность;
- другие виды деятельности обучающихся.

## **2.3. Формы и методы воспитательной работы, используемые при реализации ОП ВО**

Под формами организации воспитательной работы понимаются различные варианты организации конкретного воспитательного процесса, в котором объединены и сочетаются цель, задачи, принципы, закономерности, методы и приемы воспитания в Университете.

В Университете используются следующие формы воспитательной работы:

- словесные (собрания, сборы, лекции, конференции, встречи, круглые столы);
- практические (походы, экскурсии, конкурсы, субботники);
- наглядные (выставки);
- индивидуальные (беседы, занятия);
- групповые (кружки, секции, студии, клубы);
- массовые (конференции, шествия, фестивали, концерты);
- иные.

Методы воспитания – способы влияния преподавателя/организатора воспитательной деятельности на сознание, волю и поведение обучающихся КубГУ с целью формирования у них устойчивых убеждений и определенных норм поведения.

В качестве методов, применяемых при организации воспитательной работы, в Университете используются:

- разъяснение;
- убеждение;
- переубеждение;
- совет;
- педагогическое требование;
- общественное мнение;
- пример;
- поручение и задание;
- упражнение;
- соревнование;
- стимулирование;

- контроль;
- самоконтроль;
- иные.

#### **2.4. Планируемые результаты воспитательной работы при реализации ОП ВО**

Программа воспитания способствует достижению результатов двух групп:

Внешние (количественные, имеющие формализованные показатели): победы обучающихся в конкурсах и соревнованиях, рост количества студенческих объединений, увеличение количества участников проектов и т.д.;

Внутренние (качественные, не имеющие формализованных показателей, т.к. принадлежат внутреннему миру человека): ценности, жизненные смыслы, идеалы, чувства, переживания и т.д.

Примеры планируемых результатов воспитательной работы

- сформированность патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству;
- сформированность военно-спортивных навыков, навыков оказания первой медицинской помощи и поведения в экстремальных ситуациях;
- умение проявлять патриотическую гражданскую позицию;
- готовность к выполнению гражданского долга;
- сформированность мировоззрения, основанного на уважении к праву и закону;
- знание гражданских обязанностей и прав;
- сформированность активной жизненной позиции;
- сформированность культуры здоровья на основе социально адаптированной и физически развитой личности;
- сформированность нравственных чувств, сопереживания, уважительного отношения к людям;
- умение планировать, контролировать и оценивать действия в соответствии с поставленной задачей;
- умение принимать правильные решения в различных жизненных ситуациях;
- другое.