Министерство образования и науки Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки Информационные процессы и системы

Тип образовательной программы академическая

Форма обучения очная

Квалификация - магистр

Основная образовательная программа высшего образования составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 28 августа 2015 года, № 913.

Разработчики:

Зав. кафедрой физики и информационных систем, д.ф.-м.н., профессор

болать Н.М. Богатов

Зав. кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий, д.ф.-м.н., профессор

В.А. Исаев

Доцент кафедры физики и информационных систем, к.т.н. Доцент кафедры физики и информационных систем, к.пед.н. Ю.Б. Захаров

Доцент кафедры физики и информационных систем, к.пед Профессор каф. биотехнологий, биохимии, биофизики

Л.Ф. Добро

Профессор каф. биотехнологий, биохимии, биофизики ФГБОУ ВО КубГАУ им. И.Т. Трубилина, к. б. н.

Г.А. Плутахин

Инженер АО научно-производ. компании «МЕРА», к. ф.-м. н.

Основная образовательная программа высшего образования обсуждена на заседании кафедры физики и информационных систем (выпускающей)

Протокол № 15 от «06» апреля 2018 г.

Зав. кафедрой физики и информационных систем, д.ф.-м.н., профессор

borard H

Н.М. Богатов

Основная образовательная программа высшего образования утверждена учебнометодической комиссией физико-технического факультета КубГУ по направлению подготовки 03.04.02 Физика

Протокол № 10 от «12» апреля 2018 г.

Председатель УМК ФТФ КубГУ, зав. кафедрой физики и информационных систем, д.ф.-м.н., профессор

болать Н.М. Богато

Основная образовательная программа высшего образования рассмотрена, обсуждена и одобрена Ученым Советом ФТФ ФГБОУ ВО КубГУ.

Протокол № 9 от «27» апреля 2018 г.

Председатель УС ФТФ, декан физико-технического факультета, д. т. н., профессор

Н.А. Яковенко

Эксперт(ы):

Шапошникова Т.Л. зав. кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ, д. пед. н., профессор

Григорьян Л.Р. генеральный директор ООО НПФ «Мезон», к.ф.-м.н.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Основная образовательная программа высшего образования (ООП ВО) магистратуры (магистерская программа), реализуемая ФГБОУ ВО «КубГУ» по направлению подготовки 03.04.02 Физика, направленность (профиль) Информационные процессы и системы
- 1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы магистратуры
- 1.3. Общая характеристика программы магистратуры
- 1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы магистратуры

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.04.02 ФИЗИКА

- 2.1. Область профессиональной деятельности выпускников
- 2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников
- 2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников
- 2.3.1. Тип программы магистратуры.
- 2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускников

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ

- 3.1. Результат освоения программы магистратуры.
- 4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.04.02 ФИЗИКА
 - 4.1. Учебный план
 - 4.2. Календарный учебный график
 - 4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)
 - 4.4. Рабочие программы практик, в том числе, научно-исследовательской работы (НИР).
- 4.5. Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

5. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.04.02 ФИЗИКА

- 5.1. Кадровые условия реализации программы магистратуры.
- 5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации программы магистратуры.
- 5.3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса в вузе при реализации программы магистратуры.
 - 5.4. Финансовые условия реализации программы магистратуры.

6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОБУЧАЮЩИХСЯ.

7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.

- 7.1 Матрица соответствия требуемых компетенций, формирующих их составных частей ОПОП.
- 7.2. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.
- 7.3. Государственная итоговая аттестация выпускников программы магистратуры.

8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1 Учебный план и календарный учебный график.

Приложение 2. Аннотации к рабочим программ учебных дисциплин (модулей.

Приложение 3. Рабочие программы практик.

Приложение 4. Программа государственной итоговой аттестации.

Приложение 5. Матрица соответствия требуемых компетенций, формирующих их составных частей ООП ВО.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основная образовательная программа высшего образования (ООП ВО) магистратуры (магистерская программа), реализуемая ФГБОУ ВО «КубГУ» по направлению подготовки 03.04.02 Физика, направленность (профиль) Информационные процессы и системы.

ООП ВО представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования (ФГОС ВО).

Основная образовательная программа высшего образования (ООП ВО), в соответствии с п.9.ст 2.гл 1 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации», представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки.

Основная образовательная программа высшего образования (уровень магистратура) по направлению 03.04.02 Физика и направленности (профилю) Информационные процессы и системы включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных предметов, дисциплин (модулей), научно-исследовательской работы программы практик И (НИР), государственной итоговой аттестации (ГИА) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также оценочные и методические материалы.

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации – русском языке.

1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку образовательной программы магистратуры

Нормативно-правовую базу разработки ООП ВО магистратуры составляют:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 31 декабря 2014 г. № 500 ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (магистратура), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 года, № 913, зарегистрированный в Минюсте России 23 сентября 2015 г. № 38961;
- Приказ Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Приказ Минобрнауки России от 20 июля 2016 г. № 884 «О значениях базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг в сфере образования и науки, молодежной политики, опеки и попечительства несовершеннолетних граждан и значений отраслевых корректирующих коэффициентов к ним».
 - Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
 - Устав ФГБОУ ВО «КубГУ»;
- Нормативные документы по организации учебного процесса в КубГУ (https://www.kubsu.ru/ru/node/24).

- **1.3. Общая характеристика программы магистратуры** Информационные процессы и системы **вуза** ФГБОУ ВО "Кубанский государственный университет"
- 1.3.1. Цель магистерской программы развитие у магистрантов личностных качеств, а также формирование универсальных (общих) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, подготовки магистра к профессиональной деятельности в сфере организации и проведения физических исследований процессов получения, передачи и обработки информации, разработки и использования компьютерные методов моделирования физических явлений, автоматизации физического эксперимента, внедрения коммуникационных систем и технологий связи, сетей передачи данных.

1.3.2. Срок освоения магистерской программы.

Срок получения образования по программе магистратуры в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет два года

1.3.3. Трудоемкость магистерской программы.

Трудоемкость освоения обучающимися ООП ВО за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО составляет 120 зачетных единиц вне зависимости от формы обучения (в том числе ускоренное обучение), применяемых образовательных технологий и включает все виды контактной и самостоятельной работы обучающегося, практики, НИР и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ООП ВО.

1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения программы магистратуры.

Лица, имеющие диплом бакалавра (специалиста) и желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются вузом.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.04.02 ФИЗИКА.

2.1. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает исследование и изучение структуры и свойств природы на различных уровнях ее организации от элементарных частиц до Вселенной, полей и явлений, лежащих в основе физики, освоение новых методов исследований основных закономерностей природы, всех видов наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур в государственных и частных научно-исследовательских и производственных организациях, связанных с решением физических проблем, в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях, общеобразовательных организациях.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;

физические, инженерно-физические биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранительные технологии;

физическая экспертиза и мониторинг.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускников

Магистр по направлению подготовки 03.04.02 Физика готовится к следующим

видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- педагогическая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются содержанием его образовательной программы, разрабатываемой ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей. Магистры подготовлены для работы в области информационных процессов и систем. Они могут работать в научно-исследовательских и технологических институтах, конструкторских бюро соответствующего профиля, на предприятиях, разрабатывающих, внедряющих и использующих информационные системы и технологии, могут заниматься педагогической деятельностью.

2.3.1. Тип программы магистратуры

Программа магистратуры, ориентированная на научно-исследовательский и (или) педагогический вид (виды) профессиональной деятельности как основной (основные), тип программы (академический.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускников

Магистр по направлению подготовки **03.04.02 Физика** должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистерской программы и видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- проведение научных исследований поставленных проблем;
- выбор необходимых методов исследования;
- формулировка новых задач, возникающих в ходе научных исследований;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- выбор технических средств, подготовка оборудования, работа на экспериментальных физических установках;
- анализ получаемой физической информации с использованием современной вычислительной техники;

педагогическая деятельность:

- подготовка и ведение семинарских занятий и лабораторных практикумов при реализации программ бакалавриата в области физики;
- руководство научной работой в области физики обучающихся по программам бакалавриата.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.

Результаты освоения ООП магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения, навыки и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

3.1. Результат освоения программы магистратуры.

Код компетенции	Наименование компетенции			
Общекультурные компетенции (ОК):				
ОК 1	ОК 1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу			
ОК 2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести			
	социальную и этическую ответственность за принятые решения			
ОК 3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию			
	творческого потенциала			

Общепрофессион	альные компетенции (ОПК):	
ОПК 1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на	
	государственном языке Российской Федерации и иностранном	
	языке для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК 2	готовностью руководить коллективом в сфере своей	
	профессиональной деятельности, толерантно воспринимая	
	социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
ОПК 3	способностью к активной социальной мобильности, организации	
	научно-исследовательских и инновационных работ	
ОПК 4	способностью адаптироваться к изменению научного профиля	
	своей профессиональной деятельности, социокультурных и	
OTT 4	социальных условий деятельности	
ОПК 5	способностью использовать свободное владение профессионально-	
	профилированными знаниями в области компьютерных технологий	
	для решения задач профессиональной деятельности, в том числе	
OHIC	находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	
ОПК 6	способностью использовать знания современных проблем и	
ОПК 7	новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	
Olik /	способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики	
	вопросов сетествознания, истории и методологии физики	
Профессиональные компетенции (ПК):		
Профессиональні	ые компетенции (ПК):	
	ые компетенции (ПК): гельская деятельность:	
научно-исследоват		
	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных	
научно-исследоват	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью	
научно-исследоват	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с	
научно-исследоват	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью	
научно-исследоват	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	
научно-исследоват	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	
научно-исследоват ПК 1 Педагогическая де	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта сятельность:	
научно-исследоват	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	
научно-исследоват ПК 1 Педагогическая де	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта еятельность: способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично	
научно-исследоват ПК 1 Педагогическая де	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта еятельность: способностью методически грамотно строить планы лекционных и	
научно-исследоват ПК 1 Педагогическая де	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта еятельность: способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин	
научно-исследоват ПК 1 Педагогическая де	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта еятельность: способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями	
научно-исследоват ПК 1 Педагогическая де	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта еятельность: способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики	
научно-исследоват ПК 1 Педагогическая де	ельская деятельность: способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта еятельность: способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики способностью руководить научно-исследовательской	

4. ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.04.02 ФИЗИКА.

В соответствии с п.9 статьи 2 Федерального закона от 29 декабря 2012 года «Об образовании в Российской Федерации» ФЗ-273 и ФГОС ВО содержание и организация

образовательного процесса при реализации ООП ВО регламентируется: учебным планом, календарным учебным графиком, рабочими программами учебных дисциплин (модулей), программами практик, включая программу НИР и программу преддипломной, другими материалами, иных компонентов, включенных в состав образовательной программы по решению методического совета ФГБОУ ВО «КубГУ», обеспечивающих качество подготовки и воспитания обучающихся; а также оценочными и методическими материалами.

4.1. Учебный план.

Рабочий учебный план разработан с учетом требований к структуре ООП и условиям реализации основных образовательных программ, сформулированными в разделах VI, VII ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика, внутренними требованиями Университета.

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения блоков ОП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

В базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули») указывается перечень базовых дисциплин (модулей), являющихся обязательными для освоения обучающимися вне зависимости от направленности (профиля) программы магистратуры, которую он осваивает, ($\Phi\Gamma$ OC BO п.6.3).

Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы магистратуры и практики, определяют направленность (профиль) программы магистратуры. В вариативной части Блока 1 представлены перечень и последовательность дисциплин (модулей). После выбора обучающимся направленности (профиля) программы набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

Учебный план с календарным учебным графиком представлен в макете УП (ИМЦА г. Шахты). Копия учебного плана с календарным учебным графиком представлена в Приложении 1.

4.2. Календарный учебный график.

В календарном учебном графике указана последовательность реализации ООП по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Учебный план с календарным учебным графиком представлен в макете УП (ИМЦА г. Шахты). Копия учебного плана с календарным учебным графиком представлена в Приложении 1.

4.3. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей).

В виду значительного объема материалов, в ООП приводятся аннотации рабочих программ всех учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента.

Аннотации рабочих программ приведены в Приложении 2.

4.4. Рабочие программы практик, в том числе, научно-исследовательской работы (НИР).

В соответствии с ФГОС ВО (п.6.7) по направлению подготовки 03.04.02 Физика в Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» является вариативным и разрабатывается в зависимости от видов деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры. Данный блок представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые

обучающимися в результате освоения теоретических дисциплин, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

4.4.1. Рабочие программы практик.

При реализации ООП ВО предусматриваются следующие виды практик:

- а) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (стационарная, выездная, выездная полевая), 2, 3 семестр, 21 зачетных единии:
- б) Педагогическая практика (стационарная или выездная или выездная полевая), 2, 3 семестр, 15 зачетных единиц;
- в) Научно-исследовательская работа (стационарная или выездная или выездная полевая), 4 семестр, 9 зачетных единиц;
- г) Преддипломная практика (стационарная или выездная или выездная полевая), 4 семестр, 6 зачетных единиц;

Практики проводятся в Кубанском государственном университете на кафедре физики и информационных систем в лабораториях медицинской физики и биоинженерии (148С), информационных систем в технике и технологиях (132С), в филиалах кафедры на предприятиях ООО НПФ «МЕЗОН» и ООО "Медицинская техника" и на других предприятиях, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом, с которыми заключены договора на прохождение практик. Аннотации программ практик содержатся в Приложении 3.

4.4.2. Программа и организация научно-исследовательской работы (НИР).

В соответствии с ФГОС ВО магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика научно-исследовательская работа обучающихся является обязательным разделом основной образовательной программы магистратуры и направлена на формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями данной магистерской программы.

Виды научно-исследовательской работы магистранта, этапы и формы контроля ее выполнения

- 1. Закрепление и углубление теоретической подготовки магистрантов, полученной при изучении дисциплин цикла профессиональной подготовки.
- 2. Приобретение магистрантами практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.
- 3. Выполнение магистрантами реальных производственных заданий, соответствующих уровню их подготовки на текущий момент обучения.
- 4. Освоение магистрантами современного экспериментального оборудования и методов его использования.
- 5. Ознакомление и практическое использование магистрантами компьютерных программ имитационного и математического моделирования для исследования и разработки устройств и систем.
- 6. Ознакомление магистрантов с организацией и выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.
- 7. Освоение магистрантами принципов участия в выполнении современных исследовании в профессиональном коллективе.

Форма проведения НИР в магистратуре соответствует ее названию: научноисследовательская работа магистрантов. Конкретное содержание НИР зависит от тематики работы подразделения факультета, базового предприятия, уровня подготовки магистранта, степени владения им материалом дисциплин ООП и современными информационными технологиями в образовании и научной работе.

Выполнение НИР в течение 4 семестра позволяет эффективно сконцентрировать объем научной работы в определенные временные сроки и получить конкретный

результат научного исследования, который будет проанализирован магистрантом и его научным руководителем в течение 4 семестра. По сделанным выводам тема научного исследования будет продолжена в ходе преддипломной практики в 4 семестре. В результате прохождения НИР магистрант закрепляет и углубляет следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции, полученные при изучении дисциплин ООП:

- А. ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ: ОК-3;
- Б. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ:ОПК-1, 2, 3, 4, 6;
- В. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ. ПК-1.

Аннотация программы Научно-исследовательской работы содержится в Приложении 3.

4.5. Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет» разработана дорожная карта по повышению значений показателей доступности для инвалидов, которая сформирована на основе Паспортов доступности объектов.

В настоящее время по показателям доступности для инвалидов объектов и предоставляемых на них услуг считаются полностью доступными «Физкультурно-оздоровительный комплекс с плавательным бассейном» по адресу: г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149.

Остальные объекты (здания, помещения) частично доступны.

Для данных объектов разработан план мероприятий («дорожная карта») по показателей доступности повышению значений ДЛЯ инвалидов объектов предоставляемых услуг на 2016-2030 годы, который предусматривает перечень показателей доступности для инвалидов объектов и услуг, а также мероприятия, с указанием исполнителей и сроков исполнения, реализуемые для достижения запланированных значений показателей. На данный период выполнены в главном учебный корпус литер А по адресу: г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149, оборудованы пандусы на путях движения и перепадах высот, имеется гусеничный лестничный подъемник (ступенькоход) для перемещения инвалидов-колясочников по этажам, на путях следования установлены таблички для слабовидящих, имеются лифты позволяющие попасть на все пять этажей и в цокольный этаж, уложена тактильная плитка к лифтам, туалетам, кабинетам приемной комиссии, имеются санитарные узлы для инвалидовколясочников, сделаны поручни для спуска в цокольный этаж, выделены стоянки для автомобилей инвалидов, имеются кнопки вызова персонала, информационные табло.

По территории основного кампуса по ул. Ставропольская, 149. От них и от входа на территорию выполнена тактильная плитка до столовой, стадиона, учебного корпуса, приемной комиссии, студенческого общежития, буфета. На входах

Общежития оборудованы пандусами, имеются комнаты для проживания инвалидов-колясочников и санитарные комнаты.

Учебные корпуса университета оборудованы пандусом и гусеничным лестничным подъемником.

В 2018 году при планировании работ по капитальному ремонту постоянно учитываются требования и мероприятия для создания доступности ММГН.

В соответствии с требованиями Министерства образования и науки Российской Федерации об обеспечении условий доступности для инвалидов объектов и услуг в сфере образования в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» разработана Инструкция для работников ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» по обеспечению доступа лиц с инвалидностью к услугам и объектам, на которых они предоставляются. В Инструкции изложены общие правила этикета, особенности сопровождения лиц с инвалидностью в университете, в том числе при оказании им

образовательных услуг и иные важные аспекты. С Инструкцией ознакомлены сотрудники всех структурных подразделений вуза.

5. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ НАПРАВЛЕННОСТЬ (ПРОФИЛЬ) ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 03.04.02 ФИЗИКА

Фактическое ресурсное обеспечение данной ООП ВО формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ магистратуры, определенных ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

5.1. Кадровые условия реализации программы магистратуры.

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научнопедагогическими работниками ФГБОУ ВО «КубГУ».

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников ФГБОУ ВО «КубГУ», участвующих в реализации ООП соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей, специалистов высшего профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011г. №1н (зарегистрированным Минюстом Российской Федерации 23 марта 2011г. регистрационный №20237) и профессиональным стандартом «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования». утвержденным Приказом Минтруда России от 08.09.2015 № 608н и зарегистрированным в Минюсте России 24.09.2015 № 38993), что подтверждается дипломами об основном образовании, по программе профессиональной переподготовки "Теория и методика преподавания профессиональных дисциплин по направлению "Биотехнические системы и технологии", удостоверениями о повышении квалификации ПО "Современные проблемы общей и теоретической физики", "Использование Интернетсервисов для разработки электронного учебного контента", о "Проверке знаний требований охраны труда", полученными в результате обучения не реже, чем один раз в три года, и др.

К преподаванию дисциплин, предусмотренных учебным планом ООП ВО по направлению 03.04.02 Физика и направленности (профилю) Информационные процессы и системы привлечено 8 человек.

Требования ФГОС ВО к кадровым условиям реализации ООП	Показатели по ООП	Показатели ФГОС ВО
Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок)	100%	Не менее 60%
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к	91%	Не менее
целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень	71,0	70%
(в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и		
признаваемую в Российской Федерации) и/или ученое звание (в		
том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе		
научно-педагогических работников, реализующих		
образовательную программу		
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к	100%	Не менее
целочисленным значениям ставок), имеющих образование,		70%
соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно педагогических работников,		

реализующих образовательную программу		
Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям	12,2 %	Не менее
ставок) из числа руководителей и работников организаций,		5%
деятельность которых связана с направленностью (профилем)		
реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы		
в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем		
числе работников, реализующих образовательную программу		

В соответствии с профилем данной ООП ВО выпускающей кафедрой является кафедра физики и информационных систем.

5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации программы магистратуры.

В соответствии с п. 7.1.2. ФГОС ВО каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

	Наименование электронного ресурса	Ссылка на электронный
		адрес
1.	Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ	https://www.kubsu.ru/
2.	Электронная библиотечная система	www.biblioclub.ru
	"Университетская библиотека ONLINE"	
3.	Электронная библиотечная система издательства	http://e.lanbook.com/
	"Лань"	
4.	Электронная библиотечная система "Юрайт"	http://www.biblio-online.ru

Электронно-библиотечные системы содержат издания по всем изучаемым дисциплинам, и сформированной по согласованию с правообладателем учебной и учебнометодической литературой. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет как на территории ФГБОУ ВО «КубГУ», так и вне ее. При этом, одновременно имеют индивидуальный доступ к такой системе не менее 25% обучающихся по программе (в соответствии с п. 7.3.3 ФГОС ВО).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных и поисковых систем ежегодно обновляется. Его состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей), программ практик:

Наименование электронного ресурса	Ссылка на электронный
	адрес
Web of Science (WoS) - ресурс для исследователей по	http://webofscience.com
поиску и анализу научной литературы.	
Scopus - база данных научно-технических и	https://www.scopus.com
медицинских журналов.	
Научная электронная библиотека - содержит	http://www.elibrary.ru/
полнотекстовые версии научных изданий ведущих	
зарубежных и отечественных издательств	

Единая информационно-образовательная среда Кубанского государственного университета реализована на базе университетского портала http://www.kubsu.ru, объединяющего основные автоматизированные информационные системы,

обеспечивающие образовательную и научно-исследовательскую деятельность вуза:

- Автоматизированная информационная система «Управления персоналом»;
- «База информационных потребностей» (<u>http://infoneeds.kubsu.ru</u>), содержащая всю информацию об учебных планах и рабочих программах по всем направлениям подготовки, данные о публикациях и научных достижениях преподавателей.
- Автоматизированная информационная система «Приемная кампания», обеспечивающая обработку данных абитуриентов.
 - Базы данных научных исследований и интеллектуальной собственности.
- Интегрированная автоматизированная информационная система «Управление учебным процессом».
- Два раздела среды динамического модульного обучения (<u>http://moodle.kubsu.ru</u> и <u>http://moodlews.kubsu.ru</u>), используемые для создания электронных учебных курсов и их применения в учебном процессе.
- Электронное хранилище документов (<u>http://docspace.kubsu.ru</u>), предназначенное для размещения документов диссертационных советов и электронных учебников.
- Электронная среда для совместной работы по созданию информационных ресурсов (http://wiki.kubsu.ru).

Система проведения вебинаров на базе программного продукта Cisco Webex позволяет использовать дистанционные технологии в учебном процессе.

Студенты и преподаватели имеют персональные пароли доступа к университетской сети, использование которых позволяет получить доступ к университетской сети Wi-Fi и личным кабинетам, работать в компьютерных классах, используя лицензионное прикладное программное обеспечение, получать доступ из дома к университетским информационным Система личных кабинетов позволяет автоматически сформировать общедоступное личное портфолио, реализовать доступ к информационным ресурсам вуза, автоматизировать передачу информации различным группам пользователей. Реализовано управление информационными потоками, обеспечивающее информационное взаимодействие между различными службами вуза.

По данным мирового вебометрического рейтинга вузов по данным за июль 2017 г. (см. http://www.webometrics.info/) вебсайт КубГУ занимает 34 место среди российских вузов.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы по всем дисциплинам (модулям), практикам, ГИА, указанных в учебном плане ООП ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика, направленность Информационные процессы и системы.

Обеспеченность дисциплин основной литературой в целом по ООП ВО составляет не менее 50 экземпляров экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик (п.7.3.1 ФГОС ВО).

Фонд дополнительной литературы включает официальные справочно-библиографические и специализированные периодические издания.

Обеспеченность дисциплин (модулей), практик дополнительной литературой составляет не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся экземпляров на 100 обучающихся (п.7.3.1 ФГОС ВО).

5.3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса в вузе при реализации программы магистратуры.

ФГБОУ BO «КубГУ» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинароной подготовки, практической научно-исследовательских работ обучающихся. И предусмотренных учебным планом по направлению подготовки 03.04.02 Физика, направленность Информационные процессы и системы.

Материально-техническое обеспечение реализации ООП ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика, направленность Информационные процессы и системы включает:

No	Наименование специальных помещений и помещений для	Номера
	самостоятельной работы	аудиторий /
		кабинетов
1.	Лекционные аудитории специально оборудованные	201C, 148C,
	мультимедийными демонстрационными комплексами	132C
2.	Аудитории для проведения занятий семинарского типа	132C, 148C
3.	Лингафонный кабинет	133C
4.	Компьютерные классы с выходом в Интернет на 10 посадочных мест	132C, 148C
5.	Аудитории для выполнения научно – исследовательской работы	132C, 148C
	(курсового проектирования)	
6.	Аудиторий для самостоятельной работы, с рабочими местами,	208C, 109C
	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.	
7.	Учебные специализированные лаборатории и кабинеты, оснащенные	132C, 148C
	лабораторным оборудованием для исследования электрических	
_	сигналов.	
8.	Исследовательские лаборатории медицинской физики и	132C, 148C
	биоинженерии, биофизики, информационных систем в технике и	
	технологиях, оснащенные лабораторным оборудованием: Гамма	
	спектрометр сцинтилляционный «Прогресс-Гамма(СИЧ)»,	
	тепловизор Testo 885-2, анализатор газов Testo 327-1,	
	электромиограф Нейро-МВП 4 канальный, Измеритель параметров	
	полупроводников ИППП-01, Спектрофотометр СФ-256УВИ,	
	Спектрофотометр СФ-256БИК	
9.	Учебно-методический, ресурсный центр – кафедра физики и	228C
	информационных систем	
10.	Методический кабинет или специализированная библиотека	200бС
11.	Специальное помещение для хранения и профилактического	200aC
	обслуживания учебного оборудования	
12.	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации	148C, 132C

ФГБОУ ВО «КубГУ» обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения состав, которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей), программ практик:

$N_{\underline{0}}$	Перечень лицензионного программного обеспечения
1.	Подписка на 2018-2019 учебный год на программное обеспечение в рамках
	программы компании Microsoft "Enrollment for Education Solutions" для
	компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его
	филиалов. Дог. №73–АЭФ/223-Ф3/2018 от 06.11.2018
2.	Бессрочная лицензия на 25 пользователей: StatSoft Statistica Ultimate Academic for
	Windows 10 Russian/13 English Сетевая версия (Concurrent User) (Контракт №74-
	АЭФ/44-Ф3/2017 от 05.12.2017)
3.	VisioPro ALNG LicSAPk MVL (Дог. №77-АЭФ/223-Ф3/2017 от 03.11.2017)

5.4. Финансовые условия реализации программы магистратуры.

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 638 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 сентября 2013 г., регистрационный № 29967).

6. ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Характеристики среды, важные для воспитания личности и позволяющие формировать общекультурные компетенции

Концепцию формирования социокультурной среды ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет», обеспечивающей развитие общекультурных и социальноличностных компетенций обучающихся, определяют следующие нормативные документы:

- Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273;
 - Устав ФГБОУ ВО «КубГУ»;
 - Кодекс корпоративной культуры Кубанского государственного университета
- Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 29 ноября 2014 г. № 2403-р
- Правила внутреннего распорядка обучающихся Кубанского государственного университета;
 - Положение О Совете обучающихся ФГБОУ ВО «КубГУ».
- В университете сформирована благоприятная социокультурная среда, обеспечивающая возможность формирования общекультурных компетенций выпускника, разностороннего развития личности, а также непосредственно способствующая освоению основной образовательной программы соответствующего направления подготовки.

Социокультурная среда представляет собой пространство совместной жизнедеятельности студентов, преподавателей, сотрудников университета ориентирована как на получение знаний, так и на формирование личности выпускника, способной принимать эффективные решения, нести ответственность. Социокультурная среда университета представляет собой совокупность факторов, влияющих на личностное и профессиональное становление студентов, их духовно-нравственное развитие, развитие творческих способностей, которые формируются через включение студентов в различные сферы жизнедеятельности университета.

Структурными элементами социокультурной среды вуза являются учебновоспитательная, научно-исследовательская, досуговая сферы.

2. Цель и задачи воспитательной деятельности, решаемые в ООП

Стратегической целью социальной и воспитательной работы является формирование обучающегося КубГУ как самостоятельного, здорового (здравого) человека, стремящегося к духовному, нравственному, умственному и физическому совершенству, принимающего судьбу Отечества как свою личную, осознающего

ответственность за настоящее и будущее своей страны.

Для достижения поставленной цели используются модернизация университета как среды социального развития, создание условий для становления профессионально и культурно ориентированной личности посредством гражданско-патриотического, профессионального, трудового, социального, экономического, психологического, бытового, правового, эстетического, физического и экологического направлений деятельности. Реализуются проектные технологии развивающего, творческого и социального характера.

Данные виды деятельности направлены на формирование личности обучающегося на основе сформировавшейся системы традиционных ценностей, лежащей в основе развития российского общества, способствующей личностному, творческому и профессиональному развитию, самовыражению в различных сферах жизнедеятельности, что способствует обеспечению адаптации в социокультурной среде российского и международного сообщества, повышению гражданского самосознания и социальной ответственности.

Достижение поставленной цели обеспечивается в процессе решения следующих основных задач:

- создание системы перспективного и текущего планирования воспитательной деятельности и организации социальной работы;
- дальнейшее развитие инфраструктуры социальной защиты и выработка конкретных мер по совершенствованию воспитательной работы;
- организация системы взаимодействия и координации деятельности государственных органов, структурных подразделений университета, общественных и профсоюзных организаций и участников образовательного процесса по созданию благоприятной социокультурной среды и осуществлению социальной защиты и поддержки обучающихся;
 - развитие системы социального партнёрства;
- обеспечение органической взаимосвязи учебного процесса с внеучебной воспитательной деятельностью, сферами досуга и отдыха обучающихся;
- подготовка, организация и проведение различных мероприятий по всем направлениям воспитательной деятельности: гражданскому, патриотическому, нравственному, эстетическому, трудовому, правовому, физическому, социальнопсихологическому и др.;
- расширение спектра мероприятий по социальной защите участников образовательного процесса;
- организация и ведение работы по выполнению социальных программ и проектов;
- активизация работы института кураторов, совершенствование системы студенческого самоуправления, формирование основ корпоративной культуры, развитие инфраструктуры студенческих объединений;
 - реализация воспитательного потенциала учебно-научной работы;
- вовлечение в воспитательный процесс студенческой молодежи деятелей науки и культуры, искусства, политики и права, работников других сфер общественной жизни;
 - мониторинг состояния социальной и воспитательной работы университета;
- участие в формировании и поддержании имиджа университета. Позиционирование КубГУ как центра культуры и просвещения, выполняющего широкие социальные функции.

Цели и задачи воспитательной деятельности, решаемые в ООП сопоставимы с ежегодным планом воспитательной работы университета и строится с учетом специфики общего воспитательного процесса КубГУ, традиций, интересов, ценностей университета.

3. Основные направления деятельности студентов

Учебная, научно-исследовательская, патриотическая, культурно-досуговая, волонтерская, спортивно-массовая, оздоровительная, общественная, информационно-просветительская, организационная деятельность.

4. Основные студенческие сообщества/объединения/центры университета

Основные	Образовательный компонент	Формируе
студенческие		мые
сообщества /объединения		общекуль тупны <i>е</i>
· •		
/объединения /центры университета Объединенный совет обучающихся (ОСО)	В процессе работы в Объединенном совете обучающихся, который представляет собой крупнейший студенческий представительный орган университета обучающиеся получают уникальную возможность приобрести важнейшие социокультурные компетенции, коммуникативные навыки, навыки, позволяющие преодолевать сложные ситуации, возникающие в процессе взаимодействия при организации и проведении студенческих молодежных мероприятий. Обучающиеся формируют навыки управления, администрирования, планирования и т.д. Объединенный совет обучающихся КубГУ создан в целях решения вопросов жизнедеятельности студенческой молодежи, развития ее социальной активности, поддержки и реализации социальных инициатив, обеспечения прав обучающихся на участие в управлении образовательным процессом в университете создан. В состав совета входят представители всех студенческих собетов факультетов (институтов). Все студенческих собетов факультетов (институтов). Все студенческие объединения КубГУ взаимодействуют между собой, выполняя общие функции и задачи по развитию студенческого самоуправления и вовлечению студентов в актуальные процессы развития общества и страны, участвуя в организации и проведении совместных мероприятий и акций. ОСО взаимодействует со структурными подразделениями КубГУ, в компетенцию которых входят вопросы работы со студентами: деканатами факультетов, кафедрами, управлением по воспитательной работе, научно-образовательными центрами, волонтерским центром, департаментом по международным связям, центром содействия трудоустройству и занятости выпускников, управлением безопасности. ОСО и структурные подразделения объединяют свои усилия в интересах студентов университета во имя достижения общих целей (интеграция	турные компетен ции ОК 2
	студентов КубГУ в процессы научно-инновационного развития страны, модернизации высшего	
	профессионального образования, становления	
	гражданского общества, а также повышение	
	эффективности воспитательной работы, научной	

	деятельности, достижение высоких спортивных	
	результатов, развитие здорового образа жизни и т.д.),	
	приумножения ценностей и традиций КубГУ.	
Первичная	Профком КубГУ проводит учебу председателей профбюро	ОК 3
профсоюзная	и профгруппоргов в выездных Школах, принимает участие	
организация	в межрегиональных школах студенческого профсоюзного	
студентов	актива, участвует во Всероссийском конкурсе	
(ППОС)	«Студенческий лидер». Студенческая профсоюзная	
Кубанского	организация – автор многих общественно-полезных	
государственн	инициатив и новых форм воспитательной работы в	
ого	студенческой среде. При содействии ППОС, студенты	
университета	КубГУ принимают участие в многочисленных фестивалях,	
	конкурсах, благотворительных акциях и иных	
	мероприятиях. Первичная профсоюзная организация	
	студентов Кубанского государственного университета –	
	самая многочисленная организация студентов	
	Краснодарского края. Она объединяет профорганизации	
	всех факультетов вуза. В её составе более 13 тысяч	
	студентов, что составляет 98,2% от общей численности	
	обучающихся.	
Волонтерский	Развитию волонтерского движения способствует	OK 2
центр КубГУ	эффективная система подготовки и обучения волонтеров,	
	приобретение ими навыков и умений волонтерской	
	деятельности. Деятельность КубГУ направлена на	
	обеспечение участия волонтеров в мероприятиях	
	регионального, федерального и международного уровней	
	(универсиады, форумы, слеты) с целью приобретения ими	
	волонтерского опыта по конкретным направлениям	
	деятельности, умений и навыков работать в команде,	
	воспитания личностных качеств. Повышение	
	эффективности подготовки и обучения волонтеров, а также	
	развитие системы самоуправления достигается путем	
	информационной поддержки волонтерского движения и	
	модернизации материально-технической базы процесса	
	подготовки волонтеров.	
Молодежный	Молодежный культурно-досуговый центр КубГУ (МКДЦ)	OK 3
культурно-	создан в 1994 году. За годы работы он достиг значимых	
досуговый	результатов в содействии развитию творческого	
центр	потенциала студенческой молодёжи и организации	
	культурно-массовых и культурно-просветительских	
	мероприятий. МКДЦ координирует деятельность Клуба	
	творческой молодёжи и Клуба национальных культур	
	КубГУ. Ежегодно в 30 студиях занимаются до 800	
	обучающихся. Свыше 27 тысяч зрителей в год посещают	
	мероприятия Клуба творческой молодёжи Молодёжного	
	культурно-досугового центра КубГУ. Участники	
	творческих студий составляют основу творческой	
	программы тематического проекта КубГУ «Шелковый путь» на Краевом фестивале «Легенды Тамани». Студенты	
	принимают участие в Краевом Фестивале игры «Что? Где? Когда?» среди студентов; Фестивале молодежных	
	творческих инициатив «ЭТАЖИ» и т.д. С 2013 года	
	творческих инициатив «ЭТАЛКИ» и Т.Д. С 2013 ГОДа	

	Фестиваль «ЭТАЖИ» приобрёл международный характер, в связи с интеграцией в него нового авторского проекта	
	МКДЦ «Great Discovery» (Великое Открытие). Творческие	
	коллективы МКДЦ принимают результативное участие в	
	крупнейшем студенческом фестивале на территории	
	России – «Российская студенческая весна»	
Клуб	Создан 15.02.2012 г. На первом заседании Клуба был	OK 1
патриотическо	избран Совет клуба, почетным президентом стал Герой	
го воспитания КубГУ	Российской Федерации, полковник Шендрик Е.Д., утверждено положение Клуба и план работы. Основными задачами Клуба является воспитание гражданственности, патриотизма и любви к Родине; развитие социально-	
	гуманитарных технологий конструктивного вовлечения	
	молодёжи в управленческий процесс и историкоаналитическую деятельность; информационная поддержка	
	и пропаганда идей толерантности и социального доверия в	
	среде студенческой молодёжи; приобщение молодежи к	
	активному участию в работе по оказанию помощи	
	ветеранам Великой Отечественной Войны и ветеранам Труда и многое другое.	
	С 2014 года Клуб работает по пяти направлениям: -	
	информационно-аналитическое; - историческое; -	
	мобилизационное; - стрелковое; - поисковое.	
Политический	Политический клуб создан в 2010 году по инициативе	ОК 1
клуб КубГУ	студентов, обучавшихся по направлению подготовки	
«Клуб	«Политология» в целях повышения политической	
Парламентских дебатов	активности молодёжи и формирования гражданских качеств личности, развития навыков критического	
Кубанского	мышления и исследовательской деятельности молодёжи,	
государственн	вовлечения молодого поколения в обсуждение	
ого	общественно-значимых проблем. За период деятельности	
университета»	Клуба было организовано 14 крупных проектов с общим	
	количеством участников порядка 500 человек.	
Студенческий	В каждом общежитии КубГУ имеется студенческий совет,	OK 2
совет	члены которого участвуют в организации и проведении	
общежитий КубГУ	различных мероприятий. Работа в общежитиях строится на основе взаимодействия студенческих советов и	
Ky01 y	факультетов, структурных подразделений, отвечающих за	
	воспитательную работу со студентами, а также	
	общественными профсоюзными организациями. Главное	
	значение в работе уделяется развитию студенческого	
	самоуправления, для чего проводится следующий комплекс	
	мероприятий: организация встреч с активом каждого	
	общежития, выявление основных проблем, определение	
	главных направлений развития, формирование органов студенческого самоуправления общежитий (совет старост	
	общежитий, совет культоргов и спорторгов общежитий),	
	учеба актива. Для обучения актива проводятся семинары	
	актива общежитий по программе студенческого	
	самоуправления.	
Студенческий	Основными задачами оперотряда являются активное	OK 2
оперативный	участие в профилактике, предупреждении и пресечении	

отряд охраны	правонарушений, охрана общественного порядка, контроль	
правопорядка	за соблюдением установленных правил внутреннего	
КубГУ	распорядка не территории студенческого городка, в	
Ryor 3	студенческих общежитиях и на иных объектах КубГУ. На	
	протяжении всего периода деятельности сотрудники	
	отряда осуществляют ежедневное патрулирование	
	территории студенческого городка, охраняют	
	общественный порядок на всех культурно-массовых	
	мероприятиях, проводимых в КубГУ. Оперативный отряд	
	охраны правопорядка активно взаимодействует с	
	администрацией Карасунского внутригородского округа г.	
	Краснодара в реализации закона Краснодарского края «О	
	мерах по профилактике безнадзорности и правонарушений	
	несовершеннолетних в Краснодарском крае». С отделом	
	полиции Карасунского внутригородского округа г.	
	Краснодара сотрудники отряда участвуют в ряде	
	специально-оперативных мероприятиях, таких как	
	«Патрульный участок», «Правопорядок» и др.	
Студенческий	Студенческий спортивный клуб КубГУ был создан в 2009	OK 3
спортивный	году. За это время клубом была организована учебная,	
клуб КубГУ	физкультурно-массовая, спортивно-воспитательная работа	
, ,	со студентами, аспирантами, магистрантами университета.	
	В настоящее время в КубГУ открыто 34 спортивные	
	секции.	
	Кубанский государственный университет за последние	
	годы стал одним из лидеров в области развития	
	студенческого футбола.	
	Пропаганда здорового образа жизни, развитие физической	
	стратегических направлений развития личности студентов.	

5. Используемые в воспитательной деятельности формы и технологии

Технология социальной поддержки: Социальная поддержка студентов осуществляется в течение всего учебного года и заключается в подготовке документов для назначения социальных стипендий, размещения малоимущих студентов и студентов из неполных семей в общежитиях, оздоровлении в санатории-профилактории «Юность», а также в период летнего оздоровления.

Технология проектов позволяет вовлекать каждого студента в активный познавательный процесс, создавать адекватную учебно-воспитательную среду, которая обеспечивала бы возможность свободного доступа к различным источникам, возможность работать в сотрудничестве при решении разнообразных проблем.

Для решения определенных воспитательных задач используются коммуникативные технологии. Они обеспечивают, организованный на базе социальных коммуникаций системный процесс управления социальным пространством и социальным временем студентов.

6. Проекты изменения социокультурной среды

Большое внимание администрацией университета уделяется проблеме *адресной* социальной помощи студентам. Для этого создан фонд социальной защиты студентов. Решением правления фонда, в состав которого входят представители администрации и студенчества назначаются стипендии, выделяется материальная помощь, поощряются студенты, принимающие активное участие в научной, общественной жизни вуза. Около

десяти тысяч студентов за весь период деятельности Фонда получили адресную социальную поддержку.

Вопрос о трудоустройстве выпускников является сегодня одним из актуальных, он включен в характеристики оценки деятельности высших учебных заведений.

С 2003 года в структуре КубГУ создан и успешно функционирует *отдел содействия трудоустройству и занятости студентов* (ОСТЗ), который координирует работу по содействию трудоустройству и адаптации к рынку труда выпускников и взаимодействует со всеми структурными подразделениями университета по организационным и методическим вопросам, касающимся трудоустройства и занятости. Сегодня КубГУ постоянно ищет новые формы сотрудничества с работодателями. Около 700 заключенных договоров о практике, стажировке, взаимном сотрудничестве помогают выпускникам найти свое место в жизни.

Работа ОСТЗ направлена на объединение усилий всех подразделений университета, взаимодействие с местными органами власти, предприятиями и организациями для достижения эффективного содействия трудоустройству студентов и выпускников.

На сайте КубГУ имеются вакансии для студентов (лаборант, менеджер и др.). Также регулярно проводятся конкурсные отборы выпускников (сети магазинов "Магнит" и пр.).

7. Студенческое самоуправление

На физико-техническом факультете созданы условия для формирования компетенций социального взаимодействия, активной жизненной позиции, гражданского самосознания, самоорганизации и самоуправления системно-деятельностного характера. В соответствии с этим активно работает студенческое самоуправление, старостат факультета, студенческий профсоюз, решающие самостоятельно многие вопросы обучения, организации досуга, творческого самовыражения, вопросы трудоустройства, межвузовского обмена, быта студентов.

8. Организация учета и поощрения социальной активности;

Формы организации учета социальной активности: персональные портфолио студентов, в которых отражены результаты учебной, научно-исследовательской и общественной деятельности. Портфолио создается для участия в различных конкурсных и стипендиальных программах и структурируется в соответствии с требованиями конкурсной документации.

Формы поощрения студентов:

- 1. Материальные: перевод на вакантное бюджетное место, материальная поддержка, повышенная академическая стипендия, подарок.
- 2. Персональные и групповые: грамоты, дипломы, благодарственные письма, благодарности, сертификаты участников мероприятий, проектов.
- 3. Публичные: вынесение на доску почета, объявление благодарности, вручение грамоты, диплома, размещение информации в новостной ленте на сайте университета, факультета и т.д.

9. Используемая инфраструктура университета

Для обеспечения проживания студентов и аспирантов очной формы обучения в КубГУ имеется студенческий городок, в котором находятся 4 общежития. Всего в студенческих общежитиях КубГУ проживает 2138 студентов и аспирантов, в том числе семейные студенты.

В работе в общежитиях администрация опирается на правила внутреннего распорядка в общежитиях КубГУ. Вселение студентов в общежития КубГУ производится по их личному заявлению при наличии справок о составе семьи, доходах родителей, справок из деканатов. Первоочередное право заселения в соответствии с действующим

законодательством, Положением о студгородке КубГУ предоставляется студентам-сиротам, инвалидам, чернобыльцам, лицам, принимавшим участие в боевых действиях на территории России и других государств, студентам старших курсов, малоимущим студентам, не имеющим возможности снимать жилье в частном секторе.

Для обеспечения питанием КубГУ обладает комбинатом студенческого питания площадью 3030 кв. м на 1143 посадочных места. За последние годы КубГУ значительно обновил оборудование комбината, произведен сложный капитальный ремонт. Создано студенческое кафе на 100 мест, есть летняя площадка.

Для организации спортивно-массовой и оздоровительной работы в КубГУ имеются спортивные здания и сооружения: стадион, спортивные залы общей площадью 1687,6 кв.м. Кроме обязательной физической подготовки студентов в университете проводится большая работа по повышению привлекательности занятий спортом, как фактора, способствующего сохранению здоровья, и фактора формирующего мотивации к здоровому образу жизни. Этому вполне соответствует достигнутый ныне современный уровень спортивной базы. Сегодня в спортивный комплекс КубГУ входят: плавательный бассейн, стадион и стадион для мини футбола, два спортивных зала, тренажерный зал, стрелковый тир.

Важным участком решения социальных проблем, связанных с оздоровлением и профилактикой различных заболеваний стал санаторий-профилакторий «Юность» КубГУ, общей площадью около 1 тыс. кв. метров. Постепенно санаторий-профилакторий становится в КубГУ центром оздоровительной работы, пропагандистским центром здорового образа жизни. Значительно укреплена материальная база санатория-профилактория.

Ежегодно через санаторий-профилакторий «Юность» проходят оздоровление более 1000 студентов. Регулярно проводятся различные мероприятия по профилактике туберкулеза, борьбе с курением, наркомании, организации ЗОЖ. Студенты имеют возможность отдохнуть и поправить свое здоровье в санаториях п. Дивноморск и г. Сочи.

В целях борьбы со злоупотреблением и распространением наркотических средств в общежитии создан наркологический кабинет, где работают профессиональные врачи, оказывая помощь студенчеству. Проводятся ежегодные профилактические осмотры (около 3000 студентов в год), индивидуальные беседы, анонимные консультации. На базе наркологического кабинета зародилось студенческое волонтерское движение по борьбе с курением. В соответствии с действующим в РФ законодательством курение на территории вузов полностью запрещено.

10. Используемая социокультурная среда города

Важным аспектом воспитательной работы является взаимодействие кураторовпреподавателей со своими группами студентов в рамках участия в факультетских и университетских культурных мероприятиях, совместном посещении театров, кинотеатров и спортивных соревнований, решении проблем внутригруппового взаимодействия студентов

7. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ МАГИСТРАТУРЫ.

В соответствии с Φ ГОС магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Φ изика и Φ едеральным законом «Об образовании в Российской Φ едерации» оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

К методическому обеспечению текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся по ООП ВО бакалавриата относятся:

фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации;

программа государственной итоговой аттестации;

фонды оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации.

7.1. Матрица соответствия требуемых компетенций, формирующих их составных частей ООП.

Матрица компетенций представлена в Приложении 5.

7.2. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП ВО осуществляется в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ и Приказами Министерства образования и науки Российской Федерации.

Текущая и промежуточная аттестации служат основным средством обеспечения в учебном процессе обратной связи между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик.

Промежуточная аттестация обучающихся — оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ)).

Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра или на завершающем этапе практики.

Промежуточная аттестация может завершать как изучение всего объема учебного предмета, курса, отдельной дисциплины (модуля) ООП, так и их частей.

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации определяются учебным планом и локальным актом «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в КубГУ».

К формам текущего контроля относятся: собеседование, коллоквиум, тест, проверка контрольных работ, рефератов, эссе и иные творческих работ, опрос студентов на учебных занятиях, отчеты студентов по лабораторным работам, проверка расчетнографических работ и др.

К формам промежуточной аттестации относятся: зачет, экзамен по дисциплине (модулю), защита курсового проекта (работы), отчета (по практикам, научно-исследовательской работе студентов и т.п.) и др.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП ВО кафедрами ФГБОУ ВО «КубГУ» разработаны фонды оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) и практике.

Структура фонда оценочных средств включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценочные средства включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий; лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ, эссе и рефератов. Указанные формы оценочных средств позволяют

оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Оценочные средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в ФОС приводятся в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик и других учебно-методических материалах.

7.3. Государственная итоговая аттестация выпускников программы магистратуры.

Государственная итоговая аттестация выпускников высшего учебного заведения в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ООП требованиям ФГОС ВО.

проведению государственной итоговой аттестации основным образовательным привлекаются представители программам работодателя И объединений: Шапошникова Т.Л., профессор, директор Д.П.Н., института фундаментальных наук, заведующая кафедрой физики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», Плутахин Г.А., канд. биол. наук, доцент, профессор кафедры биотехнологии, биохимии, биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», Романов А.А., канд. физ.-мат. наук, вед. инженер АО Научно-производственной компании «МЕРА».

Государственная итоговая аттестация обучающихся организаций проводится в форме: защиты выпускной квалификационной работы (далее вместе - государственные аттестационные испытания).

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» учебного плана ООП ВО программы магистратуры входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты.

В результате подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (и сдачи государственного экзамена) обучающийся должен продемонстрировать способностью и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Фонды оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации выпускников ООП ВО магистратуры включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

7.3.1. Требования к выпускной квалификационной работе по направлению подготовки 03.04.02 Физика направленность (профиль) Информационные процессы и системы

Согласно "Положению об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Российской Федерации" выпускные квалификационные работы выполняются в формах, соответствующих определенным ступеням высшего профессионального образования: для квалификации (степени) магистр — в форме магистерской диссертации.

Общие требования к форме и цели выполнения выпускной квалификационной работы соответствуют государственному образовательному стандарту в части требований

к минимуму содержания, уровню подготовки и итоговой аттестации выпускников.

Требования к содержанию выпускных работ, структуре, формам представления объемам определяются методическими которые И указаниями, разрабатываются факультетами применительно к соответствующим направлениям образования

Темы выпускных квалификационных работ определяются высшим учебным заведением. По своему назначению, срокам подготовки и содержанию выпускная работа магистра является учебно-квалификационной. Она предназначена для выявления подготовленности выпускника к продолжению образования по образовательно-профессиональной программе следующей ступени (аспирантура) и выполнению профессиональных задач на уровне требований государственного образовательного стандарта в части, касающейся минимума содержания и качества подготовки. Выпускная работа должна быть связана с разработкой конкретных теоретических или экспериментальных вопросов, являющихся частью научно-исследовательских, учебнометодических и других работ, проводимых кафедрой.

Выпускная работа магистра должна являться результатом разработок, в которых выпускник принимал непосредственное участие. При этом в выпускной работе должен быть отражен личный вклад автора в используемые в работе результаты.

Темы выпускных магистерских диссертаций определяются выпускающей кафедрой: как правило, тему работы предлагает научный руководитель студента, тема работы может быть рекомендована организацией, в которой студент проходил практику. Студент может самостоятельно предложить тему работы, обосновав целесообразность выбора и актуальность разработки.

По решению кафедры в качестве части магистерской диссертации могут быть приняты статьи, опубликованные или подготовленные лично студентом, а также научные доклады, представленные выпускником на студенческих конференциях, конференциях молодых ученых и т.п. Как исключение в качестве выпускных работ могут приниматься работы, имеющие обзорный характер, однако содержание такой работы должно в обязательном порядке включать обобщения и новые выводы, разработанные непосредственно автором.

Темы магистерских диссертаций утверждаются приказом ректора КубГУ. Научным руководителем работы, как правило, назначается один из преподавателей выпускающей кафедры. Состав научных руководителей утверждается приказом ректора КубГУ.

Магистерская диссертация содержит в указанной последовательности следующие структурные элементы: титульный лист, реферат (аннотация), техническое задание, оглавление, введение, обзор научной литературы по избранной проблематике, характеристику объекта исследования, характеристику методики исследования; описание проведенных экспериментов и/или расчетов и полученных результатов, обсуждение результатов, заключение (выводы), список использованной литературы.

По усмотрению автора выпускной квалификационной работы в состав работы могут быть включены перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и приложение (приложения). Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде графиков, схем, рисунков и т.п.

Объем работы не может быть строго регламентирован, он определяется задачами исследования, характером и объемом собранного материала. Можно указать, что, как правило, объем магистерской диссертации не менее 80 страниц.

Защита магистерской диссертации проводится на заседании ГАК и служит одним из оснований для решения ГАК о присуждении студенту соответствующей квалификации.

В учебных планах всех уровней обучения (в соответствии с Государственными

образовательными стандартами) представлена особая часть графика учебного процесса—"итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиты выпускной квалификационной работы". Эта часть графика учебного процесса приходится на завершающий семестр обучения.

Полностью завершенная магистерская диссертация подписывается автором работы, научным руководителем, руководителем магистерской программы, а также визируется заведующим выпускающей кафедры, который на титульном листе делает пометку "Допустить к защите" и подписывается.

Научный руководитель представляет на кафедру отзыв о студенте — авторе магистерской диссертации. Отзыв руководителя должен состоять из двух частей: в первой части руководитель оценивает уровень компетентности студента, во второй — выражает собственную оценку соискателя, отмечая степень самостоятельности, характеризуя научную и практическую деятельность студента, в том числе — наличие публикаций и выступлений на конференциях. Магистерская диссертация обязательно проходит рецензирование. Рецензент назначается приказом ректора, является специалистом по теме магистерской диссертации и не должен работать в подразделении, где выполнялась диссертационная работа или обучался магистрант.

Защита магистерской диссертации проводится на заседании ГАК (при условии присутствия не менее 2/3 состава комиссии) в присутствии руководителя, рецензента и преподавателей кафедры. Процедура защиты выпускной магистерской диссертации включает доклад студента вопросы и замечания присутствующих и ответы студента на них, отзыв научного руководителя и ответ студента на замечания рецензента, заключительное слово студента.

Продолжительность защиты, как правило, не должна превышать 45 минут, причем на доклад выпускника отводится не более 20 минут.

При оценке работы Государственная Аттестационная Комиссия учитывает теоретическое и прикладное значение работы, качество ее оформления, умение студента изложить результаты исследования, его ответы на вопросы и критические замечания рецензента, членов комиссии, присутствующих.

При определении результатов защиты Государственная Аттестационная Комиссия оценивает обоснование выбора темы исследования, актуальность и научную новизну поставленной задачи, полноту обзора литературы, обоснование выбора методик исследования, логичность и аргументированность изложения полученных результатов, полноту анализа и обсуждения полученных результатов, достоверность и обоснованность выводов, качество иллюстративного материала. Решение о результатах защиты принимается выпускной квалификационной работы на закрытом Государственной Аттестационной Комиссии большинством голосов. При равенстве голосов голос председателя Государственной Аттестационной Комиссии является решающим. Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в день защиты после оформления протоколов заседания ГАК.

Студентам, успешно защитившим выпускную квалификационную работу, решением Государственной Аттестационной Комиссии присваивается квалификация в соответствии с направлением и выдается диплом установленного образца.

Повторная защита выпускной квалификационной работы с целью повышения оценки не допускается.

Студенты, получившие на защите выпускной работы неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета. В этом случае студентам (по их заявлению) может быть выдан диплом о неполном высшем образовании.

Студенты, получившие на защите выпускной работы неудовлетворительную оценку, могут по их заявлению быть допущены приказом ректора КубГУ к повторной защите в течение 5 лет после отчисления. Повторная защита разрешается не ранее наступления следующего календарного года с началом работы ГАК.

Студентам, не защитившим выпускную работу по уважительным причинам (документально подтвержденным) приказом ректора устанавливается индивидуальный срок защиты (сдачи государственного экзамена).

С методическим руководством по оформлению выпускной квалификационной работы можно ознакомиться на сайте физико-технического факультета по адресу: http://ftf.kubsu.ru/main/index.php?page=edication.

Боле подробно информация о содержании государственной итоговой аттестации представлена в приложении 4.

8. ДРУГИЕ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ И МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.

В ФГБОУ ВО «КубГУ» в соответствии с требованиями международного стандарта ИСО 9001:2008 разработана Политика в области качества, гарантирующая качество предоставляемых образовательных услуг и научно-исследовательских разработок. Также разработаны документы системы менеджмента качества, в том числе: положения, документированные процедуры, информационные карты процессов, инструкции.

В ходе самообследования КубГУ проверяет себя по множеству критериев:

состояние материально-технической базы;

качество профессорско-преподавательского состава;

научно-методическая обеспеченность учебного заведения;

сведения о карьерном росте выпускников и их востребованности на рынке труда.

Для эффективности управления качеством научно-образовательной деятельности в КубГУ имеются различные информационные системы. Применение данных инструментариев позволяет описать систему внешней оценки качества реализации ООП магистратуры по направлению 03.04.02 Физика с анализом мнений работодателей, выпускников вуза и других субъектов образовательного процесса.

ФГБОУ ВО «КубГУ» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Необходимый для реализации магистерской программы перечень материальнотехнического обеспечения включает в себя: компьютерный класс, обеспеченный набором системных и прикладных программ, позволяющим организовать профессиональное обучение по соответствующей магистерской специализации и профилю; лаборатории «Биофизики», «Медицинской физики», «Информационных систем в технике и технологиях»; классы с мультимедийным комплексом, видеоаппаратурой, компьютерным обеспечением, выходом в Интернет, компьютерный класс и специализированные аудитории; специализированные лаборатории на предприятиях, в медицинских учреждениях, в которых представлены современное оборудование и технологии.

При использовании электронных изданий каждый обучающийся обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Время для доступа в Интернет с рабочих мест вуза для внеаудиторной работы составляет для каждого студента не менее 2-х часов в неделю.

Учебный план

A B	C	D	Е	E /	G U	T	1	V		M	N O	D	0	D (СТ			OIM H		ΔΡ Δ	C AD A	AE AG	i AH AI	Δ1 ΔΚ	ΔΙ ΔΝ	I AN	ΔΟ ΔΕ	D AO	AD A	CAT	ΔΗ	AV AW
	лины (модули)		L		3 11	1		IX	L	141	N O		Q	IX .	ا د	0	0 00	Λ Ι	L Ini	ון אטן א	IC AD AI	- AI AU	I NII NI	N) AK	AL A	I AIN	AU A	r AQ	AIX F	ואן כו	AU	AV AV
Базовая часть																																
+ 81.8.01	Философские вопросы естествознания	A	9		5	5	36	180	180	52,5	91,8 35,7	12	3 :	14	14		0,2 79,8	2	12	12	0,3 12	35,7										OK-1; OK-2; OПK-7
+ 61.6.02	Специальный физический практикум		В		5	5	36	180	180	32,2	147,8	<u>16</u>										5	32		0,2 147,	8						OПK-3; OПK-6; ПК-1; ПК-7
+ 61.6.03	Современные проблемы физики		A		3	3	36	108	108	24,2	83,8	12		\top				3	12	12	0,2 83,	8										OK-1; OПK-4; OПK-7; ПK-6
+ 61.6.04	История и методология физики		A		3	3	36	108	108	24,2	83,8	12						3	12	12	0,2 83,	3										OK-3; ORK-1; ORK-7; RK-6
+ 61.6.05	Компьютерные технологии в науке и	В	В		4	4	36	144	-	_	59,8 35,7	$+^-+$				T						4	8 40		0,5 59,6	35,7		\top				ORK-1; ORK-2; ORK-4; ORK-5; RK-6
·	образовании				20		_	720		_	467 71,4	52	3	**	14	+	0,2 79,8	8	36	36	0,7 179,	6 35.7 9	8 72		0,7 207,		_	-		_	+	OTR-2, OTR-2, OTR-3, TR-0
Іариативная ча	acth				20	20		720	720	202,0	72,7	32	-	27	27		0,2 /5,0			30	6,7 275	5 337 5	0 /2		6,7 207,	30,7						
+ 81.5.01	Иностранный язык в сфере	Δ	9		7	7	36	252	252	52,5	163,8 35,7		3		28		0,2 79,8	4		24	0,3 84	35,7										OTK-1; TK-1
+ 61.6.02	профессиональной коммуникации Специальный вычислительный практикум	-	A	_	2				\rightarrow		47,8	12	-	+	-		1.0,0	2	24		0,2 47,				\vdash	+	_	+				ORK-5; ORK-6; RK-1
	Коммуникационные системы и технологии		_	+	_	_	-	_	-	-	_	-	-	+	_	+	_	-							\vdash	+	_	+		+	+	
+ 81.5.03	СВЯЗИ	В	A	\perp	4	_		_	-	_	59,8 35,7	+-+						1	12 12		0,2 11,	3	8 16		0,3 48	35,7					\perp	OПK-5; ПК-1
+ 81.5.04	Сети передачи данных	9	\sqcup		4	_	_	_	-	_	80 35,7	+ - +	_		14	_	_	35,7														OПK-5; ПК-1
+ 81.5.05	Анализ и обработка изображений	A	9		5	5	36	180	180	52,5	91,8 35,7	24	3 :	14 1	14		0,2 79,8	2	12 12		0,3 12	35,7						\perp				OПK-5; ПК-1
+ 51.5.06	Автоматизация физического эксперимента	В	В		2	2	36	72	72	24,5	11,8 35,7	12										2	6 18		0,5 11,8	35,7						OПK-5; ПК-1
+ 81.5.45.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	9	9		6	_		_	-	_	09,8 35,7		6 :	14 5	56	-	0,5 110															ОПК-6; ПК-1
+ 81.6.46.01.01	**************************************	9	9		6	6	36	216	216	70,5	109,8 35,7	30	6 :	14 5	56		0,5 109,8	35,7								$oxed{\Box}$		$\perp \perp \rfloor$				OПK-6; ПК-1
. 81.8.A5.01.02	Полупроводниковая микро- и нанозлектроника	9	9		6	6	36	216	216	70,5	109,8 35,7	30	6 :	14 5	56		0,5 109,8	35,7				1 1]]			1	OПK-6; ПК-1
+ 81.5.45.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		A		A 4	4		144	144	52,2	91,8	18						4	12 24	1	6 0,2 91,	8										ОПК-5; ПК-1
_ 61.5.05.02.01	Системы автоматизации		A		A 4	_			-	_	91.8	18		\top		+		4	12 24		6 0,2 91,					+					+	ORK-5: RK-1
*	производственными процессами	-		-		-	-	_	\vdash	-+		+	-	+	_	++	_	-					+	\vdash		+	_	+		-	+	
. 81.5.Q5.02.02	технологическими линиями		Α		A 4						91,8	<u>18</u>						4	12 24	1	6 0,2 91,	8										OПK-5; ПК-1; ПК-6; ПК-7
+ 81.5,05.03	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.З		В		1	1		36	36	16,2	19,8	8										1	6 10		0,2 19,	В						ОПК-5; ПК-1; ПК-6
+ 81.5.45.03.01	Информационно-измерительные системы в физике	3	В		1	1	36	36	36	16,2	19,8	8										1	6 10		0,2 19,8							OTK-5; TK-1; TK-6
. 61.5.45.03.02	Надежность научно-технических		В		1	1	36	36	36	16.2	19.8	8										1	6 10		0,2 19,8							ORK-5: RK-1
+ 61.5.05.04	информационных систем Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4		9	-	2	_		72	\rightarrow	-	13,8	+-+	2 :	14 1	14	+ +	0,2 43,8	\vdash	++-	+ +		++-	+ + -				_	+		_		OПK-4; OПK-5; ПК-1; ПК-7
_	V					_	_	_	\vdash			_	-	_		_												+				
± 81.5.05.04.01	физических явлений		9		2	_	-		-		43,8	-	_		14	+	0,2 43,8	-	\perp									\perp				OПK-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-7
- 81.5.Q5.04.02			9		2	_		_	-		43,8	-	_	_	14	-	0,2 43,8									\perp		\perp				OTK-5; TK-1
+ 81.5,45.05	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.5	9	\sqcup		3	3	1	108	108	42,3	30 35,7		3 :	14 2	28		0,3 30	35,7														ОПК-5; ПК-1
+ 81.5.45.05.01	Процессы получения, передачи и обработк информации	и 9			3	3	36	108	108	42,3	30 35,7		3 :	14 2	28		0,3 30	35,7														OПK-5; ПК-1
E1.5.Q5.05.02	Методы получения и обработки	9			3	3	36	108	108	42,3	30 35,7		3 :	14 2	28		0,3 30	35,7														ORK-5; RK-1
	информации		ш		40	40	_	$\overline{}$	\rightarrow	_	750,2 249,9	140	_	_	_	$\overline{}$	_		36 72	24 1	6 12 247	4 714 6	20 44		1 70/	71,4		+		_	1	
						60					217,2 321,3												28 116		1,7 287,		_	\neg				
лок 2.Практи	ки, в том числе научно-исследовательска	я рабо	га (НИР	?)							•						•		•	•	•		•	•	•			•				•
ариативная ча	эсть					_								_	_																	
+ 82.5.01	Производственная практика			CC	51	51	ı	1836	1836	17 1	819							15			5 53	9			3 321		27			9	963	ОК-3; ОПК-5; ПК-1
	Практика по получению профессиональны	c		AC	21	21	1 36	756	756	7	749							9			3 32	ı					12			4	428	OK-3; OПK-5; ПК-1
+ 82.5.01.01(N)	умений и опыта профессиональной деятельности				- 1			1 .		- 1	1		-									9	1		3 321							OK-3; OПK-1; OПK-2; OПK-3; OПK-4; ПK-6
	умений и опыта профессиональной деятельности Педагогическая практика	-	\perp	AB	15		5 36	540	540	5	535							6			2 214	, ,					-	$\overline{}$		-	1	OK-3; OПK-1; OПK-2; OПK-3; OПK-4; OПK
+ 62.5.01.02(n)	деятельности			AB C	15	15	5 36	_	-	-	535 321			+				6			2 21	9					9			3	321	OK-3, OTK-2, OTK-3, OTK-4, OTK
+ 52.5.01.02(h) + 52.5.01.03(H)	деятельности Педагогическая практика Научно-исследовательская работа			-	_	15	36	324	324	3	_		+					6			2 21	9					6				214	OK-3; ORK-1; ORK-4; RK-1
+ 82.5.01.02(h) + 82.5.01.03(H)	деятельности Педагогическая практика Научно-исследовательская работа			С	9	9 6	36	324 216	324 216	3	321							15			2 21· 5 53				3 321		_			2	+	
+ 025.01.03(Y) + 025.01.03(Y) + 025.01.04(Yg)	деятельности Педагогическая практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика			С	9 6 51	15 9 6	36 5 36	324 216 <i>1836</i>	324 216	3 2 17	321 214 1819											7 9				_	6			2	214	
+ szs.sz.sz(n) + szs.sz.sz(n) + szs.sz.sz(n) sok 3.Focygap	деятельности Педагогическая практика Научно-исследовательская работа			С	9 6 51	9 6	36 5 36	324 216 <i>1836</i>	324 216 1836	3 2 17	321 214 1819							15			5 53	7 9			3 321	_	6 27			2	214 963	
+ szs.sz.sz(n) + szs.sz.sz(n) + szs.sz.sz(n ₀)	деятельности Педагогическая практика Нвучно-исследовательская работа Преддипломная практика роственная итоговая аттестация			С	9 6 51	9 6	36 5 36	324 216 <i>1836</i>	324 216 1836	3 2 17	321 214 1819							15			5 53	7 9			3 321	_	6 27			2	214 963	ok-3; onk-4; onk-4; nk-1
+ 52.5.01.02(7) + 52.5.01.03(7) + 52.5.01.04(7)	деятельности Педагогическая практика Научночиследовательская работа Преддипломная практика ротвенная итоговая аттестация Защита выпускной квалификационной работы, вспочая подготовку к процедуре			С	9 6 51	9 6 51 51 51	9 36 5 36 0	324 216 1836 1836	324 216 1836 1836	3 2 17 17	321 214 1819							15			5 53	7 9			3 321	_	6 27			2 9 9	214 963	0K-3; 0ПK-4; 0ПK-4; ПK-1
+ szs.sz.sz(n) + szs.sz.sz(n) + szs.sz.sz(n) - szs.sz.sz(n) - szs.sz.sz(n)	деят ельност и Педагогическая практика Научен-исследовательская работ а Преддипломная практика регвенная итоговая аттестация Защита выпуской калификационной			С	9 6 51 51	9 6 6 51 51 51 9	9 36 5 36 77 77	324 216 1836 1836 324	324 216 1836 1836	3 2 17 17 17	321 214 1819 1819							15			5 53	7 9			3 321	_	6 27 27 27			2 9 9	214 963 963 298,5	ok-3; onk-4; onk-4; nk-1
+ вз.в.о.оз/п) + вз.в.о.оз/п) + вз.в.о.оз/п) + вз.в.о.оз/п) блок З.Государ	деятельности Педагогическая практика Научночиследовательская работа Преддипломная практика ротвенная итоговая аттестация Защита выпускной квалификационной работы, вспочая подготовку к процедуре			С	9 6 51 51	9 6 51 51 9	9 36 5 36 27 27 9 36	324 216 1836 1836 324	324 216 1836 1836 324	3 2 17 17 17 17 17 25,5 1	321 214 1819 1819							15			5 53	7 9			3 321	_	6 27 27 27 9			2 9 9 25,5 25,5	214 963 963 963 298,5	0K-3; 0ПK-4; 0ПK-4; ПК-1
+ 02.5.01.03(7) + 02.5.01.03(7) + 02.5.01.03(7) пок 3.Государ взовая часть + 03.5.01(2)	деятельности Педагогическая практика Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Преддипломная птестация Защита выпусокой квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты			С	9 6 51 51	9 6 6 51 51 51 9	9 36 5 36 27 27 9 36	324 216 1836 1836 324	324 216 1836 1836	3 2 17 17 17 17 17 25,5 1	321 214 1819 1819							15			5 53	7 9			3 321	_	6 27 27 27			2 9 9 25,5 25,5	214 963 963 298,5	0K-3; 0ПK-4; 0ПK-4; ПК-1
+ = ==================================	деят ельности Педагогическая практика Научно-исследовательская работа Преддилломная практика Преддилломная птестация Зашита выпусной каалификационной работь, включая подготовку к процедуре Зашиты и процедуру, зашиты			С	9 6 51 51	9 6 51 51 9	9 36 5 36 27 27 9 36	324 216 1836 1836 324	324 216 1836 1836 324	3 2 17 17 17 17 17 25,5 1	321 214 1819 1819							15			5 53	7 9			3 321	_	6 27 27 27 9			2 9 9 25,5 25,5	214 963 963 963 298,5	0K-3; 0ПK-4; 0ПK-4; ПК-1
+ 62.5.01.03(7) + 62.5.01.03(7) + 52.5.01.03(7) + 52.5.01.03(7) БЛОК З.ГОСУДАВ ВЗЗОВАЯ ЧАСТЬ + 62.5.01(Д)	деятельности Педагогическая практика Научен-исследовательская работа Преддипломная практика Преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре Защиты и процедуру. Защиты ТИВЫ			С	9 6 51 51	9 6 51 51 9	36 36 36 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37 37	324 216 1836 1836 324 324	324 216 1836 1836 1836 324 324 324	3 2 17 17 17 17 17 12 25,5 1	321 214 1819 1819		1	6	8		0,2 21,8	15			5 53	7 9			3 321	_	6 27 27 27 9			2 9 9 25,5 25,5	214 963 963 963 298,5	0K-3; 0ПK-4; 0ПK-4; ПK-1
+ ст.	деят ельност и Педагогическая практика Научен-иссладоват ельская работ а Преддипломная практика Преддипломная практика Защита выпусной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре Защиты и процедуру. Защиты ТТВЫ ВКТЪ Руссой язык в сфере профессиональной коммуникации Антлийски заык в сфере профессиональной коммуникации Антлийски заык в сфере профессиональной коммуникации Антлийски заык в сфере профессиональной коммуникации	й	9	С	9 6 52 52 9 9	9 6 51 51 9 9 9 9 9 9	9 36 5 36 77 77 9 36 9 9	324 216 1836 1836 324 324 324 36	324 216 1836 1836 1836 324 324 324 324	3 2 17 17 17 17 17 25.5 25.5 25.5 14.2 14.2	321 214 1819 1819 1819 298,5 288,5 228,5	+ +	-	6	<u> </u>	+		15 15			5 53	7 9			3 321	_	6 27 27 27 9			2 9 9 25,5 25,5	214 963 963 963 298,5	0K-3; ORK-1; ORK-6; RK-1 OK-1; OK-2; OK-3; ORK-1; ORK-2; ORK-3; ORK-6; ORK-7; RK-1; RK-6; RK-7
+ ст.	деят ельности Педагогическая практика Научно-исследовательская работа Преддилломная практика Преддилломная практика Зашита выпусной каалификационной работь, включая подготовку к процедуре Зашиты и процедуру, зашиты ТИВЫ ВСТЬ Руссой язык в сфере профессиональной коммучикации	ž		С	9 6 52 52 52 52 52 52 52 52 52 52 52 52 52	9 6 51 51 9 9 9 9 9 9	9 36 5 36 77 77 9 36 9 36	324 216 1836 1836 324 324 324 36	324 216 1836 1836 1836 324 324 324 324	3 2 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17 17	321 2214 1819 1819 298,5 298,5 21,8		1	6	8 14 22		0,2 21,8 0,2 21,8 0,2 43,6	15 15			5 53	7 9			3 321	_	6 27 27 27 9			2 9 9 25,5 25,5	214 963 963 963 298,5	0K-3; ORK-1; ORK-6; RK-1 0K-1; OK-2; OK-3; ORK-1; ORK-2; ORK-3; ORK-6; ORK-7; RK-1; RK-6; RK-7 ORK-1; RK-1

Календарный учебный график

Календарный учебный график

Mec	(Сент	ябрі		IQ.	OH	стяб	рь	2		Ноя	брь			Дека	брь		4	Ян	нвар	ь	1	Ф	евра	аль	1		Ma	рт		ın	Ап	рель		,		Май			Ин	ОНЬ		ın	ı	1юлі	Ь			Авг	уст	
Числа	1-7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	- 62	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 -	3-9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14		22 - 28	- 62	5 - 11	12 - 18	19 - 25	26 -	2-8	9 - 15	16 - 22	23 -	2-8	9 - 15	16 - 22	23 - 29	8	6 - 12	13 - 19	20 - 20	, ,	713	18 - 24	- 1	1-7	8 - 14	1	22 - 28	- 62	6 - 12	13 - 19	20 - 26	27 -:	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 3	4 3	5 3	6 3	7 38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
I										*					Э	Э	╁	K K K *	* * * K	П	П	П	п	п	п	*		п	П	П				-	C S					*		Э	Э	К	к	К	к	К	к	К	К
п	П	П	п	П	П	п				*					Э	Э	к	K K * *	* * * K	П	П	П	п	п	п	* - - -	П П П	П Н Н Н	н	н	Н	Н		Н П Н П ІД П ІД "	д П д П д П д П	Д Д Д		дд	Д	Д Д Д Д Д Д		Д	Д	К	К	К	к	К	к	К	К

Сводные данные

			Курс 1			Курс 2		Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 3	сем. 4	Всего	VIIOIO
	Теоретическое обучение	13 5/6	12	25 5/6	7 5/6		7 5/6	33 4/6
Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	2		2	6
Н	Научно-исслед. работа					6	6	6
П	Производственная практика		10	10	6	8	14	24
Пд	Преддипломная практика					4	4	4
Д	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты					6	6	6
К	Каникулы	1 5/6	8	9 5/6	1 5/6	8	9 5/6	19 4/6
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14	1 2/6 (8 дн)	1 (6 дн)	2 2/6 (14	4/6 4 4/6 (28
	олжительность обучения ключая нерабочие праздничные дни и кулы)	бол	1ee 39 I	нед	бол	iee 39 i	нед	
Итог	0	19	33	52	19	33	52	104
Студ	ентов							
Груп	п							

Аннотация

Дисциплины Б1.Б.01 «Философские вопросы естествознания»

Объем трудоемкости: 6 зачетных единиц (216 ч., из них –52,5 ч. контактных часов: лекционных 26 ч., практических 26 ч., 127,8 часов самостоятельной работы).

Цели освоения дисциплины.

Целью данной дисциплины является получение теоретических навыков и знаний в исследовании и постановки проблем в области историко-методологического, а также теоретико-познавательного современной науки. Курс предполагает учебную работу: проведение лекционных и семинарских занятий, самостоятельное выполнение теоретических и аналитико-практических заданий.

В процессе изучения данного курса формируются профессиональные и общекультурные компетентности. Так развивается способностью давать общемировоззренческую оценку различным событиям и процессам (ОК-1), осуществлять интегральную целостность в разработке какой-либо структуры и видеть ее составляющие компоненты (ОК-2), приобретать навыки в реализации организационных изменений (ОПК-7), владеть средствами программного обеспечения анализа и моделирования.

Изучение основных тенденций и закономерностей современного научного познания:

Освоение слушателями материала программы и активное его обсуждение;

Повышение профессиональной информативности в области эпистемологии и истории науки;

Формирование дидактической культуры в изложении проблемных тем истории и философии науки;

Формирование навыков реферативного изложения проблематики изучаемых вопросов.

Задачи дисциплины.

Реализация представленной программы обеспечит знание общей проблематики истории и философии науки. Позволяет понять основные тенденции функционирования научного феномена в современной духовной жизни общества, дать квалифицированный анализ основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих на современном этапе развития науки. Программа предусматривает формирование у слушателей:

- знания тенденций исторического развития науки;
- навыков эпистемологического анализа особенностей современного развития науки;
- умения сориентироваться в разнообразных типах научной рациональности и системах ценностей современного научного познания;
- знания и понимания современных тенденций в развитии научного познания, основополагающих взаимосвязях с техникой, культурой и образованием;
- навыков дидактического построения материала, связанного с расширением проблематики, затронутой в данной программе;
- знания особенностей современного кризиса техногенной цивилизации и глобальным тенденциям смены картины мира;
- владение достаточно большим историческим материалом в вопросах становления и формирования разнообразных научных дисциплин;
- четкого представления о характере взаимодействия фундаментальных и прикладных направлений в современной науке.

В основе предлагаемой программы лежат принципы:

-преемственности дополнительного образования и стандартов высшего образования по философским дисциплинам;

- научности в программу включены современные зарубежные и отечественные концепции по методологии и истории научного познания;
- гибкости построение программы предполагает модульную основу, т.е. возможность вариативных форм организации образовательного процесса очная, заочная, дистантная;
- индивидуализации наличие вариативных модулей программы позволяет слушателям сдавать материал экстерном, позволяет построение самостоятельной работы слушателей по индивидуальным образовательным траекториям;
- самообразования программа предусматривает выполнение слушателями отдельных заданий, активное обсуждение
- рассматриваемых проблем, самостоятельную работу слушателей с литературными источниками.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Философские вопросы естествознания» относится к базовой части Блока 1 дисциплины учебного плана.

Она дает магистрантам возможность расширить теоретическую базу, профессиональный кругозор, выработать аналитические навыки, необходимые при решении поставленных задач. Данная дисциплина является одним из элементов формирования нравственной личности, обладающей широким кругозором.

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1, 2 семестре (очная форма)

			Кол	ичеств	о часо	В
						Внеауд
<u>No</u>	Наименование разделов (тем)	Всег	-	диторі		иторна
		o		работа	l	Я
			п	пэ	πр	работа
1	2	3	<u>Л</u>	П3	ЛР	CPC
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1 Особенности естественного знания. Философия науки	24	4	4	-	16
2	Тема 2 Становление науки в древнегреческой культуре	24	4	4	-	16
3	Тема 3 Особенности развития естествознания в средние века	24	4	4	-	16
4	Тема 4 Становление механицизма в17-18 вв	24	4	4	-	16
5	Тема 5 Мировоззренческие аспекты механической картины мира	20	2	2	-	16
6	Тема 6 Становление эволюционизма.Диалектическая методология науки	24	4	4	-	16
7	Тема 7 Научно-техническая революция в начале XX в.	20	2	2	-	16
8	Тема 8 Становление синергетизма как методологии науки	19,8	2	2	-	15,8
	Итого по дисциплине:		26	26	-	127,8
			- CT			

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, CPC – самостоятельная работа магистрантов

Основная литература:

- 1. Тарасов, Л.В. Закономерности окружающего мира [Электронный ресурс] Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2004. 384 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/48331
- 2. Тарасов, Л.В. Закономерности окружающего мира [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2004. 360 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/48226
- 3. Железнякова, О.М. Феномен дополнительности в научно-педагогическом знании [Электронный ресурс] : монография Электрон. дан. Москва : ФЛИНТА, 2012. 350 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/12994
- 4. Пономарев, Л.И. Под знаком кванта [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2007. 416 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2282
- 5. Владимиров, Ю.С. Основания физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 458 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66343
- 6. Владимиров, Ю.С. Геометрофизика [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 543 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70700
- 7. Владимиров, Ю.С. Метафизика [Электронный ресурс] Электрон. дан. Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 590 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/84099
- 8. Захаров, В.Д. Тяготение: от Аристотеля до Эйнштейна [Электронный ресурс]: учеб. пособие Электрон. дан. Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 281 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70762
- 9. Философия: учебник / А.В. Апполонов, В.В. Васильев, Ф.И. Гиренок и др.; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; под ред. А.Ф. Зотова, В.В. Миронова, А.В. Разина. 6-е изд., перераб. и доп. Москва: Проспект, 2015. 670 с. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-392-16429-5; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=252003

КИЦАТОННА

дисциплины «Специальный физический практикум»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц (180 часов, из них -32 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 0 ч., лабораторных 32 ч., 148 часов самостоятельной работы)

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Специальный физический практикум» ставит своей целью формирование и выработку у студентов компетенций, включающих знания, умения и навыки, связанные с использованием и применением дискретных и имитационных моделей для описания физических процессов и систем.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить принципы построения дискретных моделей;

- изучить особенности и области применения клеточных автоматов;
- выработать навыки построения моделей физических процессов на основе клеточных автоматов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Специальный физический практикум» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Информатика», «Численные методы», «Компьютерные методы моделирования физических явлений», «Численные методы в физике». Для освоения данной дисциплины необходимо знать основные физические законы, основы высшей математики, численных методов, принципы проведения численных расчётов на ЭВМ.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

$N_{\underline{0}}$	Индекс	Содоржание комположи	В результате	изучения учебной	й дисциплины
П.П	компет	Содержание компетенции (или её части)	06	ны	
	енции	(или ее части)	знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способностью к активной	методы	организовывать	навыками
		социальной мобильности,	организации	исследования в	участия в
		организации научно-	И	рамках	научно-
		исследовательских и	проведения	инновационны	исследовател
		инновационных работ	научно-	х работ	ьских и
			исследовате		инновационн
			льских работ		ых работах
2	ОПК-6	способностью	методы	использовать	навыками
		использовать знания	поиска	современные	поиска и
		современных проблем и	информации	методы и	анализа
		новейших достижений	об	подходы в	информации
		физики в научно-	актуальных	научно-	о предмете
		исследовательской работе	исследовани	исследовательс	исследования
			ях в	кой работе	c
			определенно		использовани
			й области		ем
			научных		актуальных
			интересов		научных
					источников
3	ПК-1	способностью	методы и	формулировать	навыками
		самостоятельно ставить	информацио	цели и ставить	применения
		конкретные задачи	нные	задачи научных	научно-
		научных исследований в	технологии,	исследований	технических
		области физики и решать	применяемы		информацион
		их с помощью	е при		ных систем
		современной аппаратуры	построении		для решения
		и информационных	моделей		задач
		технологий с	физических		научных
		использованием	процессов		исследований
		новейшего российского и			
		зарубежного опыта			

№ п.п	Индекс компет	Содержание компетенции		изучения учебной бучающиеся долж	
	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть
4	ПК-7	способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	понятия математичес кого моделирован ия и модели, применяемы е при моделирован ии задач в физике	строить модели при решении практических задач и применять математически й аппарат, для решения задач физики	навыками формулирова ния и постановки задач

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их

распределение по видам работ представлено в таблице.

	обт представлено в таблице в битом работы	Всего часов		естры ісы)
			3	
Контактная работа	, в том числе:	32,2	32,2	
Аудиторные заняти:		32	32	
Занятия лекционного	типа	-	-	
Лабораторные заняти	R	32	32	
Занятия семинарси практические занятия)	кого типа (семинары,	-	-	
7		-	-	
Иная контактная ра	бота:	0,2	0,2	
Контроль самостояте		-	-	
Промежуточная аттес	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	0,2	0,2	
Самостоятельная ра	бота, в том числе:	147,8	147,8	
Курсовая работа		-	-	
Проработка учеб материала	ного (теоретического)	20	20	
1	ивидуальных заданий презентаций)	80	80	
Реферат	. ,	-	-	
Подготовка к текуще	му контролю	47,8	47,8	
Контроль:		-	-	
Подготовка к экзамен	ıy	-	-	
Общая	час.	180	180	
трудоемкость	в том числе контактная работа	32,2	32,2	
	зач. ед	5	5	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре *(очная форма)*

			Кол	ичество	часов	
Ŋ	Наименование разделов	Bce		Аудиторн работа	ная	Внеа удиторна я работа
		ГО	Л	ПЗ	Л Р	CP C
1	2	3	4	5	6	7
1.	Общие вопросы теории клеточных автоматов	21	0	0	2	19
2.	Простейшие клеточные автоматы	30	0	0	6	24
3.	Моделирование замкнутых систем	43	0	0	8	35
4.	Моделирование явлений переноса	43	0	0	8	35
5.	Модели взаимодействия элементарных частиц	43	0	0	8	35
	Итого по дисциплине:	18 0	0	0	32	148

Примечание: Л- лекции, ПЗ- практические занятия/семинары, ЛР- лабораторные занятия, СРС- самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

Согласно учебному плану занятия лекционного типа по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

	Форма
Наименование лабораторных работ	текущего
	контроля
2	3
	Защита
Приёмы программирования для построения клеточных автоматов	лабораторной
	работы
	Защита
Построение простейших клеточных автоматов	лабораторной
	работы
Иаполи зарачна клатанни и артаматар пля маладирарання	Защита
Использование клеточных автоматов для моделирования	лабораторной
замкнутых систем	работы
Постромию моналой арнамий поромого на соморо инстанции	Защита
Построение моделей явлений переноса на основе клеточных	лабораторной
автоматов	работы
Молони взаимолойотрия элементарии и настии на основа	Защита
Модели взаимодействия элементарных частиц на основе	лабораторной
клеточных автоматов	работы

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Сизиков, В.С. Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab: Учебное пособие + CD [Электронный ресурс]: учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург: Лань, 2018. 412 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99358
- 2. Благовещенский, В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике, химии, биологии: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2017. 100 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95834
- 3. Благовещенский, В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике в пакете MathCad + CD [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2013. 96 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42975
- 4. Волков, А.В. Методы компьютерной оптики [Электронный ресурс] / А.В. Волков, Д.Л. Головашкин. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2003. 688 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2326

Автор РПД

М.С. Коваленко

АННОТАЦИЯ рабочей программы учебной дисциплины «Современные проблемы физики»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (108 часов, из которых 24,2 часа аудиторной нагрузки: лекционных 12часов, практических занятий 12 часов;).

Цель дисциплины

Цель освоения дисциплины «Современные проблемы физики»: выработка умений самостоятельно разбираться и непредвзято ориентироваться в передовых идеях и самых последних достижениях современной теоретической и экспериментальной физики; формирование у студентов представлений об основных понятиях и фундаментальных концепциях наиболее активно развивающихся и многообещающих областей современной физики, расширение научного кругозора начинающих исследователей; формирование у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 «Физика».

Задачи дисциплины

В задачи дисциплины входят: углубленное изучение математического аппарата физики и физических явлений, выработка навыков и умений в решении физических проблем.

Воспитательная задача дисциплины заключается в создании у студентов навыка самостоятельной исследовательской работы. Выпускник должен научиться быстро овладевать принципиально новой информацией, осваивать её и понимать, как можно применить полученные знания к вновь возникающим проблемам.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Современные проблемы физики» входит в перечень дисциплин вариативной части образовательной программы обучения по направлению подготовки

03.04.02 Физика. Изучение курса предполагает наличие основных знаний по дисциплинам «Общая физика» и «Теоретическая физика». Освоение дисциплины необходимо для подготовки магистров к самостоятельной эффективной работе в области фундаментальных и прикладных направлений научных исследований.

Требования к уровню освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

	Код		В результате и	изучения учебной	дисциплины
	компе	Cowanyyayyya		учающиеся должн	
$N_{\underline{0}}$	тенци	Содержание компетенции (или её			
П.П.	и по	части)	2110771	VD COTE	р на ноти
	ΦГО	части)	знать	уметь	владеть
	C				
1.	OK 1	способность к	базовые понятия	применять	навыками
		абстрактному	об объектах	естественнонау	структурирова
		мышлению, анализу,	изучения,	чные знания в	ния
		синтезу	методы	учебной и	естественнонау
			исследования,	профессиональ	чной
			современные	ной	информации
			концепции,	деятельности	
			достижения и		
			ограничения		
			естественных		
			наук		
2.	ОПК-	способность	методы	осуществлять	методами
	4	адаптироваться к	экспериментальн	выбор	компьютерног
		изменению научного	ых исследований	оборудования и	0
		профиля своей	в физике,	методик для	моделирования
		профессиональной	возможности и	решения	различных
		деятельности, социокультурных и	области	конкретных	физических
		социальных условий	использования	задач,	процессов,
		деятельности	аппаратуры и	эксплуатироват	навыками
			оборудования	ь современную	работы с
			для выполнения	физическую	современной
			физических	аппаратуру и	аппаратурой
			исследований	оборудование	
3.	ОПК-	Способность	теоретические	использовать	профессиональ
	7	демонстрировать	основы	возможности	ными
		знания в области	физических	современных	знаниями
		философских вопросов	методов	методов	теории и
		естествознания, истории и	исследования	физических	методами
		методологии физики		исследований	физических
		тогодологии физики		для решения	исследований
				физических	
				задач	
4.	ПК-6	способностью	базовые понятия	применять	навыками
		методически грамотно	об объектах	естественнонау	структурирова
		строить планы	изучения,	чные знания в	РИН
		лекционных и	методы	учебной и	естественнонау

№	Код компе тенци	Содержание компетенции (или её	1 2	изучения учебной учающиеся должн	
П.П.	и по ФГО С	части)	знать	уметь	владеть
		практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики	исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук	профессиональ ной деятельности	чной информации

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Распределение трудоёмкости:

Вид учебн	ой работы	Всего			Семестры		
		часов		(ча	сы)	_	
			2				
Контактная работа, в то	м числе:						
Аудиторные занятия (вс	его):	24	24				
Занятия лекционного типа		12	12	-	-	-	
Лабораторные занятия		-	-	-	-	-	
Занятия семинарского практические занятия)	о типа (семинары,	12	12	-	-	-	
		-	-	-	-	-	
Иная контактная работа	:						
Контроль самостоятельной	і работы (КСР)						
Промежуточная аттестаци	я (ИКР)	0,2	0,2				
Самостоятельная работа	, в том числе:						
Проработка учебного (тео	ретического) материала	60	60	-	-	-	
Выполнение индивидуаль сообщений, презентаций)	ных заданий (подготовка	15	15	-	-	-	
Подготовка к текущему ко	онтролю	8,8	8,8	_	_	_	
Контроль:	F-111	- , -					
Подготовка к экзамену	1						
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-	-	
-	в том числе контактная работа	24,2	24,2				
	зач. ед	3	3				

Курсовые работы: не предусмотрены

Общий физический практикум (Лабораторные работы)

Лабораторные работы по данному курсу не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачёт

Основная литература:

- 1. Пономарев, Л.И. Под знаком кванта [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2007. 416 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2282
- 2. Владимиров, Ю.С. Метафизика [Электронный ресурс] Электрон. дан. Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 590 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/84099
- 3. Владимиров, Ю.С. Геометрофизика [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 543 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70700
- 4. Рамбиди, Н.Г. Нанотехнологии и молекулярные компьютеры [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2007. 256 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2290
- 5. Хренников, А.Ю. Введение в квантовую теорию информации [Электронный ресурс] : учеб. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2008. 284 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2176
- 6. Колобов, М.И. Квантовое изображение [Электронный ресурс] : монография Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2009. 524 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/48273

Автор РПД

Кузьмин О.В., к.т.н., ст. преподаватель

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.Б.04 «История методология физики»

Объем трудоемкости: 3 зачетных единиц (108 часа, из них -24,2 контактных часа: лекционных 12 ч., практических 12 ч., 83,8 часов самостоятельной работы)

Пель лисциплины:

Данная дисциплина ставит своей целью изучение формирование основы целостного восприятия современного состояния физических исследований, осмысления перспектив и путей развития физических наук с точки зрения профессионального исследователя и преподавателя,

обобщение и систематизация знаний студентов по истории физики, выработка целостного комплексного взгляда на физические науки их взаимосвязь с другими разделами естествознания,

формирование интереса к истории физики и понимания логики развития современной физики.

Задачи дисциплины:

- Основными задачами дисциплины «История методология физики» являются:
- получение общих знаний по истории физики, сведений о жизни и научном творчестве величайших физиков прошлых времен и современности;
- анализ предпосылок открытия важнейших физических законов и тех методов, основываясь на которых, эти открытия были сделаны;
- знакомство с новейшими физическими концепциями, определяющими логику развития науки

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Изучение студентами истории и методологии физики опирается на знание курсов общей и теоретической физики, программирования и математического моделирования, педагогики и психологии.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОПК-7 ПК-6, ОПК-4.**

	Индек	_		В результате изучения учебной дисциплины					
$N_{\underline{0}}$	c	Содержание	(обучающиеся должны					
Π.	компе	компетенции (или её							
Π.	тенци	части)	знать	уметь	владеть				
	И								
1	ОПК-	способностью	основные	адаптироваться к	способностью				
	4	адаптироваться к	методы	изменению	адаптироватьс				
		изменению научного	исследовани	научного	я к изменению				
		профиля своей	й в физике	профиля своей	научного				
		профессиональной	важнейшие	профессиональн	профиля своей				
		деятельности,	достижения	ой деятельности,	профессионал				
		социокультурных и	физики XX-	социокультурны	ьной				
		социальных условий	XXI веков,	х и социальных	деятельности,				
		деятельности	критически	условий	социокультур				
			важные деятельности		ных и				
			проблемы		социальных				
			современной	условий					
			физики.		деятельности				

	Индек		В результат	е изучения учебной	і лисшиплины
No	c	Содержание		обучающиеся должи	
П.	компе	компетенции (или её			
П.	тенци	части)	знать	уметь	владеть
	И	,		·	
2	ОПК-	способностью	теоретическ	использовать	способностью
	7	демонстрировать	ие и	знания в области	демонстриров
		знания в области	философски	философских	ать знания в
		философских	е основы	вопросов	области
		вопросов	физических	естествознания,	философских
		естествознания,	методов	истории и	вопросов
		истории и	исследовани	методологии	естествознани
		методологии физики	Я	физики	я, истории и
					методологии
					физики
3	ПК-6	способностью	базовые	методически	методикой
		методически	понятия об	грамотно	построения
		грамотно строить	объектах	строить планы	планов
		планы лекционных и	изучения,	лекционных и	лекционных и
		практических	методы	практических	практических
		занятий по разделам	исследовани	занятий по	занятий по
		учебных дисциплин	Я,	разделам	разделам
		и публично излагать	современные	учебных	учебных
		теоретические и	концепции,	дисциплин и	дисциплин,
		практические	достижения	публично	изложения
		разделы учебных	И	излагать	теоретических
		дисциплин в	ограничения	теоретические и	И
		соответствии с	естественны	практические	практических
		утвержденными	х наук	разделы	разделов
		учебно-		учебных	учебных
		методическими		дисциплин в	дисциплин в
		пособиями при		соответствии с	соответствии с
		реализации		утвержденными	утвержденным
		программ		учебно-	и учебно-
		бакалавриата в		методическими	методическим
		области физики		пособиями при	и пособиями
				реализации	при
				программ	реализации
				бакалавриата в	программ
				области физики	бакалавриата в
					области
					физики

Основные разделы дисциплины:

No			Количе	ество час	ОВ	
разде	Наименование разделов		Аудиторная работа			Самостоятельн
1 '		Всего				ая работа
ла			Л	П3		
1	2	3	4 5		7	

No			Количе	ество часо	В
л <u>е</u> разде ла	Наименование разделов	Всего	pa	иторная абота	Самостоятельн ая работа
Jiu			Л	П3	
1.	Естествознание как система наук о природе. Методы и модели научного познания.	8	1	1	8
2.	Зарождение физических представлений.	8	1	1	8
3.	Физические концепции эпохи античности	8	2	2	8
4.	Физические концепции средневековья и эпохи Возрождения	8	2	2	8
5.	Физические концепции XII-XVIII вв.	8	2	2	8
6.	Классическая физика	12	2	2	8
7.	Основные концепции и достижения физики XX-XXI вв.	8	1	1	16
8.	Новые парадигмы и пути развития естествознания.	12	1	1	16
	Всего:		12	12	83,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: - зачет

Основная литература:

- 1. Григорьев, В.И. О физиках и физике [Электронный ресурс] Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2008. 264 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59504.
- 2. Пономарев, Л.И. Под знаком кванта [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2007. 416 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2282
- 3. Захаров, В.Д. Тяготение: от Аристотеля до Эйнштейна [Электронный ресурс]: учеб. пособие Электрон. дан. Москва: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 281 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70762
- 4. Владимиров, Ю.С. Основания физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 458 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66343

Автор (ы) РПД ___ Добро Л.Ф.

КИЦАТОННА

дисциплины «Компьютерные технологии в науке и образовании»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 48 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 8 ч., лабораторных 40 ч., 60 часов самостоятельной работы)

Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» ставит своей целью формирование и выработку у магистров компетенций, связанных с приобретением теоретических знаний и овладением методами, приёмами использования информационных технологий для работы с исследовательской, научной и образовательной информацией.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить методы представления научных результатов;
- выработать навыки работы в современных математических пакетах;
- изучить методы поиска информации в информационных сетях;
- выработать навыки использования компьютерных средств моделирования и визуализации в физике на примере задач, имеющих общий характер.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные технологии в науке и образовании» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Информатика», «Численные методы». Для освоения данной дисциплины необходимо знать основные физические законы, основы высшей математики, численных методов, принципы проведения численных методов на ЭВМ.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

№ п.п	Индекс компет	Содержание компетенции		й дисциплины ны	
•	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач	принципы написания научных и исследовате льских статей, их структурные	готовить методическую и исследовательс кую документацию	навыками подготовки методической и исследовател ьской документаци
		профессиональной деятельности	элементы		и, публикаций

№ п.п	Индекс компет	Содержание компетенции		изучения учебной бучающиеся долж	
11.11	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть
2	ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	методы организации рабочего процесса и управления информацие й	применять программные средства для управления рабочим процессом и информацией	подходами, способствую щими повышению эффективност и управления информацией и рабочими процессами
3	ОПК-4	способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	вести поиск и структуриро вать информаци ю	вести поиск и структурирова ть информацию	навыками получения данных из найденной информации для осваиваемого научного профиля
4	ОПК5	способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности	принципы применения численных методов для моделирован ия различных процессов	применять математически е методы для корректной обработки исследуемых процессов и явлений	навыками анализа предметной области и формулировк и аналитическо го описания явления
5	ПК-6	способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебнометодическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики	методы представлен ия информации для эффективног о публичного изложения	подготавливат ь учебно- методические документы и презентации для их эффективного использования в рамках практических и лекционных занятий	навыком подготовки учебно- методические материалов и презентации для их эффективног о использовани я в рамках практических и лекционных занятий

Структура и содержание дисциплины Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их

распределение по видам работ представлено в таблице.

·	ной работы	Всего	Сем	естры
	•	часов		асы)
			3	
Контактная работа, в т	ом числе:	48,5	48,5	
Аудиторные занятия (ве	сего):	48	48	
Занятия лекционного тип	a	8	8	
Лабораторные занятия	Лабораторные занятия		40	
Занятия семинарского ти	па (семинары,			
практические занятия)		-	•	
		-	-	
Иная контактная работ	a:	0,5	0,5	
Контроль самостоятельно	ой работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестац	ия (ИКР)	0,5	0,5	
Самостоятельная работ	а, в том числе:	59,8	59,8	
Курсовая работа		-	ı	
Проработка учебного (те	оретического) материала	10	10	
Выполнение индивидуал	ьных заданий (подготовка	29	29	
сообщений, презентаций		29	29	
Реферат		-	-	
Подготовка к текущему к	сонтролю	20,8	20,8	
Контроль:		35,7	35,7	
Подготовка к экзамену		35,7	35,7	
Общая трудоемкость	час.	144	144	
	в том числе контактная работа	48,5	48,5	
	зач. ед	4	4	

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

		Количество часов					
№	Наименование разделов	Всего	Аудиторная работа			Внеаудит орная работа	
			Л	П3	ЛР	CPC	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Компьютерные технологии в физике	13	1	0	5	7	
2	Использование информационных технологий для поиска профессиональной информации	14	1	0	5	8	
3	Научная графика и анимация	27	2	0	10	15	
4	Методы подготовки публикаций	13	1	0	5	7	
5	Методы подготовки презентаций	14	1	0	5	8	
6	Методы структурирования информации	13	1	0	5	7	

7	Обработка данных	14	1	0	5	8
	Итого по дисциплине:	108	8	0	40	60

Примечание: Л- лекции, ПЗ- практические занятия/семинары, ЛР- лабораторные занятия, СРС- самостоятельная работа студента

Содержание разделов дисциплины: Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Компьютерные технологии в физике	Способы, приемы, методы компьютерного моделирования в физике. Численный анализ и моделирование. Применение компьютеров в физике. Визуализация в языках программирования и современных математических пакетах.	Защита лаборат орной работы (ЛР)
2	Использование информационных технологий для поиска профессиональной информации	Поиск статей по заданным параметрам, поиск авторов, индекс Хирша. Web Of Knowledge, Scopus, РИНЦ, ScienceDirect, Google Scholar.	ЛР
3	Научная графика и анимация	Научная графика и анимация, основные приемы и методы. Создание графиков и анимированных графических структур (MatLab, Mathcad, Wolfram Mathematica). Визуализация в языках программирования и современных математических пакетах. Научная графика.	ЛР
4	Методы подготовки публикаций	Подготовка профессиональных публикаций вWord и LaTeX. Формулы в MathТуре и LaTeX Структура научной статьи. Библиография. Таблицы	ЛР
5	Методы подготовки презентаций	Средства подготовки презентаций. Powerpoint, LaTeX (beamer).	ЛР
6	Методы структурирования информации	Карты памяти. Семантические сети. Технология wiki. Использование wiki- движков.	ЛР
7	Обработка данных	Построение графиков. Фильтрация данных. Вычисления с использованием внешних (входных) данных.	ЛР

Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

Лабораторные занятия

		Форма
$N_{\underline{0}}$	Наименование лабораторных работ	текущего
		контроля
1	2	3
	Моделирование физических процессов с помощью пакетов	Защита
1	математического моделирования	лабораторной
	математического моделирования	работы
	Работа с поисковыми системами. Поиск научных источников и	Защита
2	публикаций.	лабораторной
	пуоликации.	работы
	Визуализация данных, процессов, закономерностей в науке и	Защита
3	образовании.	лабораторной
	ооразовании.	работы
		Защита
4	Подготовка публикаций	лабораторной
		работы
		Защита
5	Подготовка презентаций	лабораторной
		работы
		Защита
6	Структурирование информации	лабораторной
		работы
		Защита
7	Обработка данных	лабораторной
		работы

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Изюмов, А.А. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / А.А. Изюмов, В.П. Коцубинский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). Томск : Эль Контент, 2012. 150 с. : ил.,табл., схем. ISBN 978-5-4332-0024-1 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208648
- 2. Современные компьютерные технологии : учебное пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». Казань : Издательство КНИТУ, 2014. 83 с. : схем. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-7882-1559-4 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016
- 3. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное

бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 97 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993

4. Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. - 155 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586

Автор РПД

М.С. Коваленко

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.Б.05 «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц (180 часа, из них - 52,5 контактных часа: практических 52 ч., 91,8 часов самостоятельной работы)

Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов магистратуры общекультурной коммуникативной компетенции, а так же профессионально ориентированных компетенций, личностных характеристик, обеспечивающих способностью и готовностью:

- использовать потенциал иностранного языка для получения профессионально значимой информации из разнообразных иноязычных источников;
- использовать умения и навыки иноязычной коммуникации в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности, в том числе для решения задач профессиональной деятельности;
- участвовать в устной и письменной формах официального / неофициального общения с представителями другой культуры, выбирая нейтральный / профессиональный реестр общения, эффективно используя усвоенные средства и коммуникативные стратегии.

Совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции предполагает дальнейшее развитие совокупности речевых, языковых, компенсаторных, учебнопознавательных и профессионально-ориентированных (суб)компетенций.

Задачи дисциплины

Задачи, равно как и цели обучения иностранному языку в сфере профессиональной коммуникации, сообразуются с объёмом аудиторных и внеаудиторных часов, отводимых по учебному плану и формулируются как конечные требования к знаниям и умениям магистрантов:

- 1) формирование и совершенствование языковых навыков в области фонетики, лексики, грамматики;
- 2) развитие умений иноязычного общения (аудирование, говорение, чтение, письмо) в различных сферах и ситуациях (устные контакты, книжно-письменное общение).
- 3) развитие навыков самостоятельной работы магистрантов и стимулирование стремления самостоятельно повышать уровень языковой и речевой компетенции.
- В соответствии с российскими традициями предусматривается приоритетное овладение компетенциями в области чтения, исходя из характера задач, которые являются составной частью профессиональной деятельности.

Задачи по развитию умений иноязычного	Сферы и ситуации иноязычного
общения	общения

Аудирование и говорение

- понимание сообщения профессионального характера, относящегося к одной из указанных сфер и ситуаций общения;
- участие в диалоге (беседе), выражение определенных коммуникативных намерений (запрос/сообщение информации дополнительной, детализирующей уточняющей, иллюстрирующей, оценочной, выяснение мнения собеседника, выражение собственного мнения по поводу полученной информации, выражение одобрения /недовольства, уклонения от ответа);
- передача сообщения профессионального характера.

Устные контакты:

- устный обмен информацией в процессе повседневных и деловых контактов, деловых встреч и совещаний, в ходе ознакомления с назначением, функционированием, гарантийным обслуживанием приборов, аппаратуры, оборудования, при выяснении/уточнении деталей.

Чтение

- владение всеми видами чтения оригинальной литературы в том числе:
- а) ознакомительным чтением;
- б) изучающим чтением;
- в) просмотровым.

Поиск и осмысление информации:

- работа с оригинальной специальной литературой, в том числе с технической документацией по организации производства, новым технологиям, справочными пособиями, научными статьями.

Письмо

- реализация на письме коммуникативных намерений (установление деловых контактов, напоминание, выражение благодарности, сожаления, упрека);
- фиксирование нужной информации при аудировании;
- составление плана, тезисов сообщения, доклада;
- перевод с иностранного языка на русский и с русского языка на иностранный;
- ведение деловой, научной переписки (в том числе через Интернет).

Письменные контакты:

- заполнение анкет;
- аннотирование;
- реферирование;
- деловая переписка.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

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

Дисциплина «Иностранный язык», включенная в образовательную программу бакалавриата по соответствующему направлению подготовки, является предшествующей дисциплиной необходимой для изучения дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации».

Практическая направленность содержания дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» обеспечивает развитие умений и навыков иноязычной коммуникации как средства социального, делового и профессионального общения.

Наличие необходимой коммуникативной компетенции даст возможность выпускнику вести плодотворную деятельность по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующих и смежных областях науки и техники, использовать ИЯ в будущей профессиональной деятельности.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональной компетенции ОПК-1 и профессиональной компетенции ПК-1.

№	Индекс	Содержание	В результате изуч	ения учебной дисцип должны	лины обучающиеся
П. П	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть
п.	компет	компетенции (или её части) готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языках для решения задач профессиональн ой деятельности; способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационны	знать -нормы произношения, чтения; -лексический минимум английского языка (не менее 3000 единиц, из них 1500 продуктивно); характер лексики общеразговорная, общенаучная, специальная и узкоспециальная -грамматич. минимум, включающий грамматич. структуры, необходимые для устной и письменной форм общения; - основные приемы аннотирования,	должны	владеть -всеми видами чтения (изучающего, ознакомительного, поискового и просмотрового) текстов, содержащих помимо общеупотребитель ной также лексику общенаучную и профессиональную (в т.ч. терминологическую); -навыками говорения (в ходе профессионального и межличностного общения согласно поставленным задачам); -навыками монологической и диалогической речи при устном и письменном общении с
				· ·	
				-толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональны е и культурные различия.	подготовки публикации, тезисов, рефератов, аннотации, ведения деловой, научной переписки (в том числе через

№	Индекс компет	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны			
П. П	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть	
					Интернет); - навыками письменного и устного аргументированног о изложения собственной точки зрения; - навыками подготовки и выступления с докладом и презентацией; - иностранным языком в объёме необходимом для коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.	

Структура и содержание дисциплины.
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.
Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего	Семестры			
	часов	1	2	3	4
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего)	52	28	24	-	-
В том числе:					
Занятия лекционного типа	-	-	1	1	-
Занятия семинарского типа (практические занятия)	52	28	24	1	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	ı	1	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,2	0,3	1	-
Самостоятельная работа (всего)	91,8	43,8	48	1	-
в том числе:					
Проработка учебного (теоретического) материала Выполнение домашнего задания	36	16	20	1	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	10	4	6	ı	1
Чтение профессионально ориентированных текстов с последующим выполнением заданий	25	13	12	-	-
Подготовка к текущему контролю	20,8	10,8	10	-	-

Контроль:						
Подготовка к экзамену	35,7	-	35,7	-	-	
Общая	час.	180	72	108	-	-
трудоемкость	в том числе контактная работа	52,5	28,2	24,3	-	-
	зач. ед.	5	2	3	-	-

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре

		Количество часов					
№	Наименование разделов (тем)	Всего	Аудиторная работа			Внеауди торная работа	
			Л	П3	ЛР	CPC	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Фонетика	2	-	1	-	1	
2	Лексика	10	-	4	ı	6	
3	Грамматика	10	-	4	1	6	
4	Аудирование	3	-	1	-	2	
5	Чтение	27	-	7	1	20	
6	Говорение	12	-	9	1	3	
7	Письмо	7,8	-	2	-	5,8	
	Итого:		-	28	-	43,8	

Примечание: Л — лекции, ПЗ — практические занятия / семинары, ЛР — лабораторные занятия, СРС — самостоятельная работа студента

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре

	Наименование разделов (тем)	Количество часов						
No			A	Аудиторі	ная	Внеаудиторная		
71⊻		Всего		работа		работа		
			Л	П3	ЛР	CPC		
1	2	3	4	5	6	8		
1	Фонетика	2	-	1	-	1		
2	Лексика	9	-	3	-	6		
3	Грамматика	9	-	3	-	6		
4	Аудирование	4	-	1	-	3		
5	Чтение	23	-	5	-	18		
6	Говорение	12	-	8	-	4		
7	Письмо	13	-	3	-	10		
	Итого:		-	24	ı	48		
	Итого по дисциплине:		-	52	-	91,8		

Содержание разделов (тем) дисциплины:

Занятия лекционного типа - не предусмотрены.

Основная литература:

1. Абрамова, И.Е. Овладение произносительной нормой иностранного языка вне естественной языковой среды [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2012. — 222 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4654

КИЦАТОННА

дисциплины «Специальный вычислительный практикум»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них -24 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 0 ч., лабораторных 24 ч., 48 часов самостоятельной работы)

Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Специальный вычислительный практикум» ставит своей целью формирование и выработку у студентов компетенций, включающих знания, умения и навыки разработки программных алгоритмов с использованием функционального, объектно-ориентированного подходов, а также программирования интерфейсов приложений.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить принципы функционального программирования;
- изучить принципы объектно-ориентированного программирования;
- выработать навыки разработки приложений, реализующих пользовательские интерфейсы различного вида.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Специальный вычислительный практикум» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Процессы получения, передачи и обработки информации», «Информатика». Для освоения данной дисциплины необходимо знать основные принципы функционирования ЭВМ, основные положения теории информации и сетевых технологий.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения лисшиплины направлен на формирование компетенций.

	процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции.								
№	Индекс	Содержание	В результат	В результате изучения учебной дисциплины					
п.п	компет	компетенции (или её	C	обучающиеся должны					
	енции	части)	знать	уметь	владеть				
1.	ОПК-5	способностью	принципы и	применять	навыком				
		использовать	особенности	различные	постановки				
		свободное владение	объектно-	подходы при	задачи				
		профессионально-	ориентирован	реализации	разработки и				
		профилированными	ного и	алгоритмов	создания				
		знаниями в области	функциональ		приложений				
		компьютерных	ного подхода		для решения				
		технологий для			задач				
		решения задач			профессионал				
		профессиональной			ьной				
		деятельности, в том			деятельности				
		числе находящихся за							
		пределами							
		направленности							

№	Индекс	Содержание	В результате изучения учебной дисциплины					
п.п	компет	компетенции (или её		бучающиеся должнь				
	енции	части)	знать	уметь	владеть			
2	ОПК-6	способностью	методы	использовать	навыками			
		использовать знания	поиска	современные	поиска и			
		современных проблем	информации	методы и подходы	анализа			
		и новейших	об	в научно-	информации			
		достижений физики в	актуальных	исследовательско	о предмете			
		научно-	исследования	й работе	исследования			
		исследовательской	ХВ		c			
		работе	определенной		использовани			
			области		ем			
			научных		актуальных			
			интересов		научных			
					источников			
3.	ПК-1	способностью	программные	применять	навыком			
		самостоятельно	средства и	программные	постановки			
		ставить конкретные	информацион	средства и	задачи			
		задачи научных	ные	информационные	разработки и			
		исследований в	технологии,	технологии для	создания			
		области физики и	необходимые	решения задач	приложений			
		решать их с помощью	для решения	научных	для решения			
		современной	задач	исследований	научно-			
		аппаратуры и	научных		исследовател			
		информационных	исследований		ьских задач			
		технологий с						
		использованием						
		новейшего						
		российского и						
		зарубежного опыта						

Структура и содержание дисциплины Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов		естры асы)
		2	
Контактная работа, в том числе:	24,2	24,2	
Аудиторные занятия (всего):	24	24	
Занятия лекционного типа	-	-	
Лабораторные занятия	24	24	
Занятия семинарского типа (семинары,			
практические занятия)	-	-	
	-	-	
Иная контактная работа:	0,2	0,2	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:	47,8	47,8	
Курсовая работа	-	_	
Проработка учебного (теоретического) материала	20	20	

Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)			20	
Реферат		-	-	
Подготовка к текущему контролю			7,8	
Контроль:	•	-		
Подготовка к экзамену		1	-	
Общая трудоемкость	час.	72	72	
в том числе контактная работа		24,2	24,2	
	зач. ед	2	2	

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (∂ ля магистров $O\Phi O$):

	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
№		Всего	Аудиторная работа		Внеауд иторна я работа		
			Л	ПЗ	ЛР	CPC	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Функциональное программирование	18	0	0	5	13	
2	Объектно-ориентированное программирование	18	0	0	5	13	
3	Desktop-приложения	18	0	0	7	11	
4	Web-приложения	18	0	0	7	11	
	Итого по дисциплине:	72	0	0	24	48	

Содержание разделов дисциплины:

Занятия лекционного типа

Согласно учебному плану занятия лекционного типа по данной дисциплине не предусмотрены.

Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

Лабораторные занятия

		Форма
$N_{\underline{0}}$	Наименование лабораторных работ	текущего
		контроля
1	2	4
		Защита
1	Приёмы функционального программирования	лабораторной
		работы
		Защита
2	Приёмы объектно-ориентированного программирования	лабораторной
		работы

		Защита
3	Разработка приложений для рабочего стола	лабораторной
		работы
	Разработка web-приложений	Защита
4		лабораторной
		работы

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Сизиков, В.С. Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab: Учебное пособие + CD [Электронный ресурс]: учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург: Лань, 2018. 412 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99358
- 2. Благовещенский, В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике, химии, биологии: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2017. 100 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95834
- 3. Благовещенский, В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике в пакете MathCad + CD [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2013. 96 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42975
- 4. Волков, А.В. Методы компьютерной оптики [Электронный ресурс] / А.В. Волков, Д.Л. Головашкин. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2003. 688 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2326

Автор РПД

М.С. Коваленко

ВИПАТОННА

дисциплины «Коммуникационные системы и технологии связи»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы (144 часа, 48,5 ч контактных: из них – 48 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 20 ч., лабораторных 28 ч., 60 часов самостоятельной работы)

Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель освоения дисциплины.

Целью учебной дисциплины «Коммуникационные системы и технологии связи» является выработка у магистров компетенций, включающих систему взглядов на природу коммуникаций и систем связи.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины являются:

- изучение основ и содержания коммуникативного процесса;
- изучение различных видов коммуникаций; препятствий, стоящих на пути коммуникаций;
- изучение обеспечения эффективного обмена информацией между субъектами и объектами управления, раскрыть пути улучшения системы коммуникаций в современной организации;
 - изучение построения компьютерных сетей, их топологии сетей и сетевых

протоколов;

- изучение методов работы в внутренних и внешних компьютерных сетях;
- изучение информационного теле радиооборудования.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Коммуникационные системы и технологии связи» по направлению подготовки Информационные процессы и системы 03.04.02 Физика (квалификация (степень) «магистр») относится к учебному циклу дисциплин вариативной части. Дисциплина предназначена для подготовки магистров к практической работе в области исследований, технологий и эксплуатации систем связи.

Программа дисциплины «Коммуникационные системы и технологии связи» согласуется со всеми учебными программами базовой и вариативной частей учебного плана.

Дисциплина «Коммуникационные системы и технологии связи» предназначена для подготовки магистров к практической работе в области исследований, технологий и эксплуатации приборов и технологий.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: **ОПК-5**, **ПК-1**

IIV.	IIK-1.						
№	Индекс	Содержание	В результате изучения	учебной дисциплинь	г обучающиеся		
П.П	компет	компетенции		должны			
•	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть		
1.	ОПК-5	Способность	теоретические и Использовать		Методами и		
		Ю	практические основы	современные	средствами		
		использовать	построение	компьютерные	современных		
		свободное	коммуникационных	технологии для	коммуникаци		
		владение	систем и систем	организации	ОННЫХ		
		профессионал	связи; организация	связи; организация систем			
		ьно-	компьютерных	коммуникации,	систем связи.		
		профилирова	систем, систем систем связи.				
		нными	безопасности; Использовать				
		знаниями в	основы построения современные				
		области	теле радиовещания,	телефонные			
		компьютерны	основные стандарты и	технологии для			
		х технологий	нормативные	построения			
		для решения	документы. Типы и	систем			
		задач	методы построения	коммуникаций.			
		профессионал	теле				
		ьной	радиооборудования.				
		деятельности,					
		в том числе					
		находящихся					
		за пределами					
		направленнос					
		ти (профиля)					
		подготовки					

№ п.п	Индекс компет	Содержание компетенции	В результате изучения	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны					
	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть				
2.	ПК-1	Способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использование м новейшего российского и зарубежного опыта	теоретические и практические основы построение коммуникационных систем и систем связи; организация компьютерных систем, систем безопасности; основы построения телерадиовещания, основные стандарты и нормативные документы. Типы и методы построения телерадиооборудован ия.	самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	Методами научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информацион ных технологий с использовани ем новейшего российского и зарубежного опыта				

Структура и содержание дисциплины Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение

по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего	Семестры	
	часов	(ча	сы)
		2	3
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):	60	36	24
Занятия лекционного типа	20	12	8
Лабораторные занятия	28	12	16
Занятия семинарского типа (семинары,			
практические занятия)	-	-	-
	-	-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,2	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:			
Курсовая работа	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	54	6	48
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка			
сообщений, презентаций)	-	-	-
Реферат	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	5,8	5,8	-
Контроль:			
Подготовка к экзамену	-	-	35,7

Общая трудоемкость	час.	144	36	108
	в том числе контактная работа	48,5	24,2	24,3
	зач. ед	4	1	3

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (для магистров $O\Phi O$):

	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
№		Всего	Аудиторная работа			Внеауд иторна я работа	
4		2	Л	П3	ЛР	CPC	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Государственные и ведомственные стандартны в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций	2	2	0	2	2	
2	Внутрифирменные коммуникационные системы. Взаимосвязь коммуникационных процессов и информационных технологий в организациях.	2	2	0	2	2	
3	Внутренние и внешние компьютерные сети. Объединение компьютеров в сеть. Сеть «Интернет».	8	2	0	2	2	
4	Программное обеспечение в сети Интернет. Веб-обозреватели.	8	2	0	2	2	
5	Электронный документооборот. Система электронная почта.	8	2	0	2	2	
6	Онлайн сервисы. Интернет – магазины.	8	2	0	2	1,8	
	Итого по дисциплине:		12	0	12	11,8	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (для магистров ОФО):

	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
Nº		Всего	Аудиторная работа			Само- стоя- тельна я работа
			Л	ПЗ	ЛР	CPC
1	2	3	4	5	6	7
7	Общение посредством сети интернет. Прикладное ПО. Социальные сети.	10	1	0	2	7
8	Системы безопасности в компьютерных сетях. Использование общих ресурсов.	10	1	0	2	7

9	Системы телефонной связи. Аналоговые и цифровые решения.	9	1	0	2	6
10	Задачи и методы решения построения систем телефонной связи. Оборудование систем телефонной связи.	10	1	0	2	7
11	Телевидение и радиовещание. Методы, задачи, оборудование.	13	2	0	4	7
12	Спутниковое телевидение. Методы и задачи. Оборудование спутникового телевидения	10	1	0	2	7
13	Архитектура и схемотехника спутниковых систем	10	1	0	2	7
	Итого по дисциплине:		8	0	16	48

Содержание разделов дисциплины: Занятия лекционного типа

No	Наименование	Содержание раздела	Форма текущего
	раздела		контроля
1	2	3	4
1	Государственные и ведомственные стандартны в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций	Федеральные органы исполнительной власти. Правительственные службы и агентства. Стандарты коммуникаций и систем связи. Нормативные документы.	Ответы на контрол ьные вопросы (КВ) / выполне ние лаборат орной работы
2	Внутрифирменные коммуникационные системы. Взаимосвязь коммуникационных процессов и информационных технологий в организациях.	Структура коммуникаций в организации. Типология коммуникаций в организации Взаимосвязь коммуникационных процессов и информационных технологий в организациях. Противоречия при внутрифирменных коммуникациях, управление противоречиями. Функционирование коммуникаций в организациях. Проблемы внутренних коммуникаций. Решение проблем внутренних коммуникаций.	(ЛР) КВ / ЛР
3	Внутренние и внешние компьютерные сети. Объединение компьютеров в сеть. Сеть «Интернет».	Некомпьютерные офисные технологии. Компьютерные офисные технологии. Компьютерные сети. Топология сетей. Технология Интернет. Протоколы семейства TCP/IP	КВ / ЛР
4	Программное	Прикладное программное обеспечение	КВ / ЛР

	обеспечение в сети	компьютерных сетей. Веб-обозреватели:	
	Интернет. Веб-	FIRFOX, OPERA, INTERNET EXPLORER,	
	обозреватели.	GOOGLE GROME.	
5	Электронный	Традиционные функции документооборота.	
	документооборот.	Задачи электронного документооборота.	I/D / ΠD
	Система электронная	Система электронной почты: задачи, методы	КВ / ЛР
	почта.	решения, основные методы работы.	
6	Онлайн сервисы.	Задачи, методы решения онлайн сервисов.	
	Интернет – магазины.	ПО построения онлайн сервисов.	I/D / IID
		Построения интернет площадок. Онлайн	КВ / ЛР
		магазины.	
7	Общение посредством	Задачи и методы общения посредством	
	сети интернет.	компьютерных сетей. Прикладное	
	Прикладное ПО.	обеспечение. Веб – «Мессенджеры».	КВ / ЛР
	Социальные сети.	Голосовые и видеозвонки, текстовые	KD / JII
		сообщения. Социальные сети -	
		положительные и отрицательные свойства.	
8	Системы	Безопасность в компьютерных сетях: задачи,	
	безопасности в	методы решения. Учетная политика в сети.	ICD / HD
	компьютерных сетях.	Учетные записи пользователей. Группы	КВ / ЛР
	Использование общих	пользователей. Настройка каталога для общего использования. Безопасность папок.	
9	ресурсов. Системы телефонной	Телефонная связь: история, оборудование.	
9	связи. Аналоговые и	Влияние развития радиоэлектроники на	КВ / ЛР
	цифровые решения.	телефонную связь.	KD / JII
10	Задачи и методы	Голосовая и текстовая связь. Задачи	
10	решения построения	телефонной связи. Методы построения	
	систем телефонной	распределенных телефонных систем связи.	ICD / HD
	связи. Оборудование	Использование радиоканала. Современное	КВ / ЛР
	систем телефонной	оборудование, стыковка с компьютерными	
	связи.	сетями.	
11	Телевидение и	Сети радиосвязи, телевидения и вещания.	
	радиовещание.	Совокупность технологий, средств, способов	
	Методы, задачи,	и методов обеспечения работоспособности	
	оборудование.	оборудования систем радиосвязи,	MD / HD
		радиовещания и телевидения. Документация,	КВ / ЛР
		технологии и технологические процессы	
		эксплуатации сетей радиосвязи, вещания, информационно-коммуникационных сетей	
		информационно-коммуникационных сетей связи.	
12	Спутниковое	Области применения спутникового	
	телевидение. Методы	телевидения. Прием спутникового	
	и задачи.	телевидения на движущуюся антенну.	I/D / HD
	Оборудование	Геостационарная или выездная или выездная	КВ / ЛР
	спутникового	полевая орбита. Работа космической части	
	телевидения	системы. Стандарты спутникового вещания.	
13	Архитектура и	Передача сигналов спутникового звукового	
	схемотехника	вещания. Формы приемных антенн	
	спутниковых систем	спутникового телевидения	КВ / ЛР
		Структура приемного тракта.	
		Современные спутниковые ресиверы.	

	Программное обеспечение для спутниковых	
	ресиверов	

Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану семинарского занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

Лабораторные работы

№	Наименование	Содоржание небереторией работи	Форма
745	лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	текущего контроля
1	2	3	4
1	2		-
		Изучение компьютерной сети	Защита
1	Компьютерная сеть.	дисплейного класса. Построение	отчета,
1	Сеть Интернет.	компьютерной сети. Шлюз в сеть	ответы
	_	Интернет.	на
		Изучение и принципы работы в веб-	вопросы Защита
		обозревателях.	отчета,
2	Веб-обозреватели	ооозревателих.	отчета,
	Beo-ooospeBaresin		на
			вопросы
		Задачи документооборота. Построение	Защита
		сервера электронной почты. Обмен	отчета,
3	Электронная почта	информацией.	ответы
	электронная по тта	ттформацион.	на
			вопросы
		Изучение онлайн-сервисов.	Защита
		y	отчета,
4	Онлайн-сервисы		ответы
			на
			вопросы
		Изучение веб-мессенджеров социальных	Защита
		сетей.	отчета,
5	Веб – «Мессенджеры»		ответы
	,, ,		на
			вопросы
		Изучение принципов компьютерной	Защита
	Коми юториод	безопасности. Настройка персонального	отчета,
6	Компьютерная	компьютера. Настройка компьютерной	ответы
	безопасность	сети.	на
			вопросы
		Изучение построения сотовой связи.	Защита
		Изучение персонального оборудования	отчета,
7	Цифровая сотовая связь	сотовой связи.	ответы
			на
			вопросы
		Изучение построения шлюза сотовая	Защита
8	Сотовая связь и сеть	связь-сеть интернет.	отчета,
	Интернет		ответы
			на

			вопросы
		Изучение технологии передачи	Защита
		телевизионного изображения и звука при	отчета,
9	Цифровое телевидение	помощи кодирования видеосигнала и	ответы
		сигнала звука с использованием	на
		цифровых каналов.	вопросы
		Изучение принципов спутниковой связи.	Защита
	Chymnycopoo	Изучение спутникового оборудования.	отчета,
10	Спутниковое		ответы
	телевидение		на
			вопросы
		Изучение приема сигналов от спутника.	Защита
		Облучатель. Устройство и принцип	отчета,
11	Схемотехника	действия поляризатора и	ответы
11	спутниковых систем	деполяризатора. Устройство и принцип	на
		действия конвертера. Устройство и	вопросы
		принцип действия конвертера.	

Лабораторные работы выполняются в специализированном оборудовании в лаборатории.

В результате выполнения лабораторных работ у магистров формируются и оцениваются требуемые ФГОС и ООП по направлению **03.04.02 Физика** профиль "Информационные процессы и системы" компетенции: ОПК-5.

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Зензин, А.С. Информационные и телекоммуникационные сети: учебное пособие / А.С. Зензин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск: НГТУ, 2011. 80 с.: табл., схем. ISBN 978-5-7782-1601-3; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228912
- 2. Сальников, И.И. Анализ пространственно-временных параметров удаленных объектов в информационных технических системах [Электронный ресурс] Электрон. дан. Москва: Физматлит, 2011. 252 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5291
- 3. Дубнищев, Ю.Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2011. 368 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/698

Автор РПД

Л.Р. Григорьян

АННОТАЦИЯ дисциплины «Сети передачи данных»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы (144 часа, из них -28 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 14 ч., лабораторных 14 ч., 80 часов самостоятельной работы)

Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Сети передачи данных ставит своей целью» формирование и выработку у магистров компетенций, связанных с пониманием принципов функционирования и организации сетей передачи данных.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить теоретический базис по основным методам аппаратного и программного взаимодействия объектов в сетях передачи данных;
 - изучить функционирование сетевых узлов различного назначения;
- изучить протоколы, обеспечивающие работу и обмен данными в сетях передачи данных.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сети передачи данных» по направлению подготовки «Информационные процессы и системы» 03.04.02 Физика (квалификация (степень) "магистр") относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Информатика». Для освоения данной дисциплины необходимо знать основные физические законы, базовые концепции компьютерной архитектуры. В результате изучения дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для дальнейшего изучения дисциплин: «Коммуникационные системы и технологии связи», «Специальный «вычислительный практикум», «Компьютерные технологии в науке и образовании».

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-1.

№	Индекс	Содержание		е изучения учебной д	
п.п	компет енции ОПК-5	компетенции (или её части) способностью использовать свободное владение профессиональнопрофилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности	знать принципы функциониро вания сетей передачи данных; протоколы и модели, необходимые для организации сетей и принципы их построения	уметь выполнять процедуры настройки технических средств устройств передачи данных в компьютерных сетях	владеть навыками проектирован ия и конфигуриро вания сетей и сетевых протоколов с помощью программных средств

No	Индекс	Содержание	В результат	е изучения учебной д	цисциплины
П.П	компет	компетенции (или её	C	бучающиеся должны	I
	енции	части)	знать	уметь	владеть
2.	ПК-1	способностью	физические	формулировать	навыками
		самостоятельно	явления и	цели и ставить	применения
		ставить конкретные	процессы,	задачи научных	сетей
		задачи научных	используемые	исследований	передачи
		исследований в	для передачи		данных для
		области физики и	информации		решения
		решать их с помощью			задач
		современной			научных
		аппаратуры и			исследований
		информационных			в области
		технологий с			физики
		использованием			
		новейшего			
		российского и			
		зарубежного опыта			

Структура и содержание дисциплины Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение

по видам работ представлено в таблице.

Вид учеб	ной работы	Всего		естры
				сы)
			1	
Контактная работа, в т				
Аудиторные занятия (в	сего):	28	28	
Занятия лекционного тип	a	14	14	
Лабораторные занятия		14	14	
Занятия семинарского ти	па (семинары,			
практические занятия)				
		-	-	
Иная контактная работ	a:			
Контроль самостоятельно	ой работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестац	ия (ИКР)	0,3	0,3	
Самостоятельная работ	а, в том числе:			
Курсовая работа		-	-	
Проработка учебного (те	оретического) материала	30	30	
Выполнение индивидуал сообщений, презентаций	ьных заданий (подготовка	40	40	
Реферат		-	-	
Подготовка к текущему к	онтролю	10	10	
Контроль:				
Подготовка к экзамену		35,7	35,7	
Общая трудоемкость	час.	144	36	
	в том числе контактная работа	28,3	28,3	
	зач. ед	4	4	

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для магистров ОФО):

		Количество часов				
Nº	Наименование разделов (тем)	Всего	Аудиторная работа			Внеауд иторна я работа
			Л	П3	ЛР	CPC
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в сети передачи данных.	10	1	-	1	8
2	Топология сетей.	14	2	-	2	10
3	Многоуровневая модель взаимодействия.	11	2	-	-	9
4	Физический уровень.	9	1	-	-	8
5	Канальный уровень.	14	1	-	3	10
6	Сетевой уровень.	18	3	-	3	12
7	Локальная сеть и межсетевое взаимодействие.	14	2	-	2	10
8	IР адресация, частные сети.	18	2	-	3	13
	Итого по дисциплине:		14	0	14	80

Содержание разделов дисциплины: Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение в сети	Определение. Классификация сетей	Устный
	передачи данных.	передачи данных.	опрос (O) /
			выполне ние лаборат орной работы
2.	Топология сетей.	Физическая топология. Логическая топология. Базовые разновидности сетевых топологий. Сетевые устройства и логическая топология сети.	(ЛР)
3.	Многоуровневая модель взаимодействия.	Проблема стандартизации и описания взаимодействия сетевых устройств. Сетевой протокол. Стек сетевых протоколов. Эталонная модель сетевого взаимодействия.	О

4.	Физический уровень.	Уровень сетевого взаимодействия. Эталонная модель OSI. Уровни модели OSI. Модель сетевого взаимодействия DOD. Уровни модели DOD. Сравнение рассмотренных моделей. Инкапсуляция и декапсуляция сетевых протоколов. Сетевые устройства, работающие на физическом уровне. Среды передачи данных и носители информации. Витая пара, коаксиальный кабель, волоконная оптика,	O
		беспроводная связь. Сетевые протоколы физического уровня.	
5.	Канальный уровень.	Сетевые устройства, работающие на канальном уровне. Проблема доступа к разделяемой среде передачи данных. Локальное межсетевое взаимодействия. Подуровни канального уровня. МАС-адрес, его структура. Технология Ethernet.	О / ЛР
6.	Сетевой уровень.	Устройства, функционирующие на сетевом уровне. Протокол IPv4. Фрагментация данных и МТU. IP адрес и его структурные элементы. Способы адресации в IP-сетях. Классовая адресация. Маска сети и бесклассовая адресация. Расчёт подсетей. Специальные IP адреса. Проблемы и недостатки протокола IPv4. Протокол IPv6. Сравнение IPv6 с протоколом IPv4.	О / ЛР
7.	Локальная сеть и межсетевое взаимодействие.	Разрешение сетевого и физического адресов. ARP-протокол и ARP-таблица. Управление настройками сетевых интерфейсов и DHCP-протокол в локальной сети. Трансляция сетевых адресов. Виды NAT. Технология NAT в межсетевом взаимодействии. Протоколы TCP и UDP.	О / ЛР
8.	IP адресация, частные сети.	Частные локальные сети VLAN. Частные виртуальные сети VPN. Протоколы шифрования в частных виртуальных сетях. Маршрутизация в сетях. Способы формирования таблиц маршрутизации. Статическая маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы.	О / ЛР

Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

Лабораторные занятия

		Форма
$N_{\underline{0}}$	Наименование лабораторных работ	текущего
		контроля
1	2	4
1	Конфигурирование локальных сетей и влияние сетевых устройств на	Защита
1.		лабораторной
	логическую топологию сети.	работы
	IP-протокол. Маршрутизация в IP-сетях. Управление структурой	Защита
2.	сетей с помощью таблицы маршрутизации.	лабораторной
	сстей с помощью таолицы маршрутизации.	работы
2	Постролина насти ју докали на ју сотой и организация ну можеоторого	Защита
3.	Построение частных локальных сетей и организация их межсетевого взаимодействия.	лабораторной
	взаимодеиствия.	работы

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Зензин, А.С. Информационные и телекоммуникационные сети : учебное пособие / А.С. Зензин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск : НГТУ, 2011. 80 с. : табл., схем. ISBN 978-5-7782-1601-3 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228912
- 2. Сальников, И.И. Анализ пространственно-временных параметров удаленных объектов в информационных технических системах [Электронный ресурс] Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2011. 252 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5291
- 3. Дубнищев, Ю.Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2011. 368 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/698

Автор РПД

М.С. Коваленко

КИЦАТОННА

дисциплины «Анализ и обработка изображений»

Объем трудоемкости: 5 зачетных единиц (180 часов, из них - 52 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 26 ч., лабораторных 26 ч., 91,8 часа самостоятельной работы)

Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель освоения дисциплины.

Дисциплина «Анализ и обработка изображений» ставит своей целью изучение теоретических основ, принципов, методов используемых для обработки и последующего анализа цифровых изображений.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины включают освоение студентами следующих знаний и навыков:

- принципы формирования цифровых изображений;
- пространственные и частотные методы улучшения изображений;
- восстановление изображений;
- морфологическая обработка изображений;
- сегментация и распознавание изображений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ и обработка изображений» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Логически дисциплина связана с предметами базовой части первой ступени образования «Математический анализ», «Физика», «Информатика», «Компьютерная графика». Для освоения данной лисциплины необходимо владеть методами геометрии, математического аналитической анализа, линейной алгебры, дифференциального исчисления, теории вероятностей; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач; знать основы компьютерных наук и методы построения алгоритмов для решения практических задач.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку базовой и вариативной частей модуля обучения, обеспечивая согласованность и преемственность с этими дисциплинами.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-1

$N_{\underline{0}}$	Индекс	Содержание	1 -	В результате изучения учебной дисциплины			
П.П	компет	компетенции (или её	обу	обучающиеся должны			
•	енции	части)	знать	уметь	владеть		
1.	ОПК5	способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач	• - методы улучшения изображений; • - методы сегментации и анализа изображений	• - примен ять алгоритмы улучшения изображений	• - мето дами анализа изображений и выбора алгоритмов для оптимального решения поставленной		
		профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки			задачи		
2.	ПК-1	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	 принципы и подходы в решении задач обработки изображений; принципы формирования цифровых изображений 	• - примен ять программный инструментари й для решения задач обработки и анализа изображений	• - мето дами поиска актуальных литературных источников		

Структура и содержание дисциплины Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. (180 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего	Семестры		
	часов	(часы)		
		1	2	
Контактная работа, в том числе:	52	28,2	24,3	
Аудиторные занятия (всего):				
Занятия лекционного типа	26	14	12	
Лабораторные занятия	26	14	12	

Занятия семинарского ти	па (семинары,	-		
практические занятия)		ı	-	
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)			1	-
Промежуточная аттестация (ИКР)			0,2	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:			79,8	12
Курсовая работа				
Проработка учебного (те	28	25	3	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка		50	43	7
сообщений, презентаций			,	
Реферат				
Подготовка к текущему контролю		13,8	11,8	2
Контроль:				
Подготовка к экзамену		35,7	1	35,7
Общая трудоемкость	час.	180	108	72
	в том числе контактная работа	52,5	28,2	24,3
	зач. ед	5	3	2

Структура дисциплины: Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре *(очная форма)*

	Наименование разделов	Количество часов					
№		Всего	Аудиторная работа			Внеаудит орная работа	
			Л	П3	ЛР	CPC	
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Основы формирования и представления цифровых изображений	19	2	0	2	15	
2.	Градационные преобразования и гистограмма изображения	28	4	0	4	20	
3.	Пространственные методы улучшения изображений	31	4	0	4	23	
4.	Частотные методы улучшения изображений	30	4	0	4	22	
	Итого по дисциплине:	108	14	0	14	80	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудит орная работа	
			Л	П3	ЛР	CPC	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Морфологическая обработка изображений	15	3	0	3	11	
2	Сегментация изображений	16	3	0	3	13	
3	Обработка цветных изображений	9	3	0	3	9	
4	Распознавание объектов на изображении	17	3	0	3	15	
	Итого по дисциплине:	72	12	0	12	48	

Примечание: Л- лекции, ПЗ- практические занятия/семинары, ЛР- лабораторные занятия, СРС- самостоятельная работа студента

Содержание разделов дисциплины: Занятия лекционного типа

			Форма
No	Наименование	Содержание раздела	текущего
	раздела		контроля
1	2	3	4
1	Основы формирования и представления цифровых изображений	Области применения цифровой обработки изображений. Этапы обработки изображений. Регистрация изображений, дискретизация и квантование. Пиксель и пространственное разрешение. Виды и форматы изображений.	Выполн ение лаборат орных работ (ЛР) / устный опрос (О)
2	Градационные преобразования и гистограмма изображения	Функция градационных преобразований. Гистограмма. Глобальная и локальная эквализация гистограммы. Использование гистограмм в обработке изображений.	ЛР / О
3	Пространственные методы улучшения изображений	Принципы пространственной фильтрации. Маска. Сглаживающие фильтры. Линейные и нелинейные сглаживающие фильтры. Фильтры повышения резкости. Использование первой и второй производных для повышения резкости изображения.	ЛР / О
4	Частотные методы улучшения изображений	Одномерное и двумерное преобразование Фурье. Фильтрация в частотной области и её соответствие фильтрации в пространственной области. Частотные фильтры сглаживания и повышения резкости.	ЛР / О
5	Морфологическая обработка изображений	Дилатация и эрозия. Размыкание и замыкание. Морфологические алгоритмы: выделение границ, заполнение областей, выделение связных компонент, выпуклая оболочка.	ЛР / О
6	Сегментация изображений	Основные положения сегментации изображений. Обнаружение разрывов яркости. Связывание контуров и нахождение границ. Сегментация на отдельные области. Алгоритм водораздела.	ЛР / О
7	Обработка цветных изображений	Теория цвета. Цветовые модели RGB, CMYK, HSI. Основы обработки цветных изображений. Цветовые преобразования. Сегментация цветных изображений.	ЛР / О

		Способы представления и описания	ЛР / О
	Распознавание	изображений. Дескрипторы. Образы и	
8	объектов на	классы образов в распознавании объектов на	
	изображении	изображении. Распознавание на основе	
	изооражении	методов теории решений. Структурные	
		методы распознавания.	

Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

Лабораторные занятия

		Форма
$N_{\underline{0}}$	Наименование лабораторных работ	текущего
		контроля
1	2	4
		Отчет по
1	Методы формирования цифровых изображений и их представление.	лабораторной
		работе
		Отчет по
2	Градационные преобразования и гистограммы	лабораторной
		работе
		Отчет по
3	Пространственные методы обработки и улучшения изображений	лабораторной
		работе
		Отчет по
4	Частотные методы улучшения изображений	лабораторной
		работе
		Отчет по
5	Морфологические операции	лабораторной
		работе
		Отчет по
6	Обработка цветных изображений	лабораторной
		работе
		Отчет по
7	Методы сегментации и распознавания объектов на изображении	лабораторной
		работе

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений : практические советы / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. П.А. Чочиа, Л.И. Рубанова. 3-е изд., испр. и доп. Москва : Техносфера, 2012. 1104 с. : ил.,табл., схем. (Мир цифровой обработки). ISBN 978-5-94836-331-8 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233465
- 2. Броневич, А.Г. Анализ неопределенности выделения информативных признаков и представлений изображений [Электронный ресурс] : монография / А.Г.

Броневич, А.Н. Каркищенко, А.Е. Лепский. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2013. — 320 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59666.

- 3. Новейшие методы обработки изображений [Электронный ресурс] : монография / А.А. Потапов [и др.]. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2008. 496 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2703
- 4. Пытьев, Ю.П. Методы морфологического анализа изображений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.П. Пытьев, в.А. Чуличко. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2010. 336 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59582
- 5. Сальников, И.И. Растровые пространственно-временные сигналы в системах анализа изображений [Электронный ресурс] Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2009. 248 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2302

Автор РПД

М.С. Коваленко

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Автоматизация физического эксперимента»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, 24,5 ч контактных: из них -24 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 6 ч., лабораторных 18 ч., 11,8 часов самостоятельной работы).

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цели освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины « Автоматизация физического эксперимента» является выработка у магистров компетенций, включающих систему знаний методам автоматизации современного физического эксперимента с использованием средств вычислительной техники.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины являются:

- изучение способов обработки сигналов с физических датчиков на аналоговом уровне;
 - преобразования аналоговых сигналов в цифровую форму;
 - извлечения физической информации из результатов измерений.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация физического эксперимента» по направлению подготовки Информационные процессы и системы 03.04.02 Физика (квалификация (степень) "магистр") относится к учебному циклу Б1.В.06 обязательных дисциплин. Дисциплина предназначена для подготовки магистров к практической работе в области исследований, технологий и эксплуатации приборов и технологий. Для освоения данной дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решением алгебраических, дифференциальных и интегральных уравнений; теории функций комплексного переменного, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики; знать основные физические законы; уметь применять математические методы и физические законы для решения практических задач.

Программа дисциплины «Автоматизация физического эксперимента» согласуется со всеми учебными программами базовой и вариативной частей учебного плана. Дисциплина логически и содержательно - методически связана с дисциплинами «Общая физика», «Основы программирования», «Биофизика», «Высшая математика»,

«Информатика».

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для изучения следующих дисциплин и практик: «Информационно измерительные системы в физике», «Учебной практики», «Производственной практики».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-5, Π K-1.

IIIX	Индекс	Содержание	В результате изучения	учебной дисциплинь	обучающиеся
No	компет	компетенции		должны	3
	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть
1.	ОПК-5	Способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследователь ской работе	измерения и анализа наиболее важных физических величин, простейших расчётов параметров приборов, подбора материала и конструкции для достижения необходимых параметров, принципы действия важнейших физических процессов,	обладать способностью использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности, самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики (в соответствии с профилем магистерской программы) и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	свободно владеть фундаментальн ыми разделами физики, необходимыми для решения научно- исследовательск их задач методами физических исследований в сфере процессов получения, передачи и обработки информации владеть компьютерными методами физических явлений; методами автоматизации физического эксперимента

2.	ПК-1	способностью самостоятель но ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информацион ных технологий с использовани ем новейшего российского и	Основные методы и методики решения прикладных задач в технике и технологиях решаемые с использованием знаний физики	обладать способностью использовать знания современных проблем физики, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности	свободно владеть знаниями для постановки задачи и методики ее решения в процессе научно-исследовательск ой деятельности с использованием знаний физики и информационны х технологий

2 Структура и содержание дисциплины 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебн	Всего часов	Семестры (часы)	
Контактная работа, в то	ом числе:		
Аудиторные занятия (вс		24	24
Занятия лекционного типа	ı	6	6
Лабораторные занятия		18	18
Занятия семинарского практические занятия)	о типа (семинары,	-	-
		-	-
Иная контактная работа			
Контроль самостоятельно	й работы (КСР)		
Промежуточная аттестаци	ия (ИКР)	0,5	0,5
Самостоятельная работа	1, в том числе:		
Проработка учебного (тео	ретического) материала	8	8
Подготовка к текущему ко	онтролю	3,8	3,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену	26,7	26,7	
Общая трудоемкость час.		72	72
	в том числе контактная работа	24,5	24,5
	зач. ед	2	2

2.2 Структура дисциплины: Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (для магистров ОФО):

	Разделы дисциплины, изучаемые в	э семестр	Количество часов				
№	Наименование разделов (тем)	Всего	Ауді	иторная	работа	Внеаудито рная работа	
- 1		2	Л	П3	ЛР	CPC	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Введение в автоматизацию	4	1		2	1	
2	физического эксперимента. Основные принципы	5	1		2	2	
	Основные принципы дискретизации аналогового сигнала. Потери информации и искажения при дискретизации. Использование дискретизации для преобразования частот	·	1			2	
3	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Основные параметры и области применения. Обзор выпускаемых АЦП и ЦАП.	5	1		2	2	
4	Интерфейсы связи с АЦП и ЦАП. Микроконтроллеры. Основные элементы микроконтроллеров. Основы программирования микроконтроллера. ADRUINO.	5	1		2	2	
5	Большие программируемые логические матрицы. Принципы построения. Методы изготовления Современных микроэлектронных устройств с помощью ПЛИС.	6	1		4	1	
6	Основные периферийные устройства компьютера. Способы использования внешних устройств в ОС Windows и Linux. Интерфейсы связи USB, RS232, RS485, Ethernet и их использование для связи с внешними устройствами.	6	1		4	1	
7	Примеры использования АЦП и ЦАП микроконтроллера. Организация измерения напряжения с помощью микроконтроллера. Организация генератора сигнала на микроконтроллере.	3,8			2	1,8	

8	Использование оболочки	3		2	1
	программного комплекса Matlab				
	для создания оболочки				
	управления физическими				
	приборами. Пример оболочки				
	управления спектрометром ЭПР				
	или ЯМР				
	Всего:		6	18	11,8

2.3 Содержание разделов дисциплины: 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение в автоматизацию физического эксперимента.	Рассказывается история развития физического эксперимента. Даются основные положения используемые в курсе. Дается обзор современных физических приборов для исследования магнитных явлений.	Ответы на контрольн ые вопросы (КВ) / выполнени е лаборатор ной работы (ЛР)
2	Основные принципы дискретизации аналогового сигнала. Потери информации и искажения при дискретизации. Использование дискретизации для преобразования частот.	Даются основные принципы дискретизации аналогового сигнала. Теорема Котельникова. Объясняются ограничение на максимальную частоту сигнала и основные принципы построения электронных схем, с этим связанные. Объясняется понятие разрядности сигнала, и связанные с ним возможные искажения. Рассматривается спектр сигнала на выходе ЦАП. Показывается применения цифровой дискретизации для преобразования высоких частот. Многая информация генерируется в реальном времени с помощью webсервера.	Тест. Защита лаборатор ных работ в интерактив ной форме.
3	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Основные параметры и области применения. Обзор выпускаемых АЦП и ЦАП.	Рассматриваются основы аналого- цифрового преобразования сигнала. Показывается принципы работы основных типов АЦП и ЦАП. Рассматриваются параметры разрядности и частоты преобразования АЦП и ЦАП, а также их связь с тактовой частотой и временем преобразования.	КВ / ЛР

		Демонстрируются сайты основных	
		производителей и способы выбора АЦП	
		и ЦАП с заданными параметрами.	
4	Интерфейсы связи с	Рассматриваются параллельный и	КВ / ЛР
7	АЦП и ЦАП.	последовательный интерфейсы ввода-	KB / 311
	Микроконтроллеры.	вывода и их	
	Основные элементы	реализация в цифровой технике. Даются	
	микроконтроллеров.	основные характеристики основных	
	Основы	интерфейсов и	
	программирования	специальных, таких как RS232, I2C и др.	
	микроконтроллера	Рассматриваются основные узлы	
	ADRUINO.	микроконтроллеров	
		- процессор, память, DMA,	
		периферийные блоки. Рассказывается о	
		языках программирования и оболочках	
		написания программ	
5	Большие	Вводится определение больших	КВ / ЛР
	программируемые	программируемых логических матриц.	
	логические матрицы.	Даются основные	
	Принципы	принципы построения и основные	
	построения.	отличия БПЛМ от ПЛИС.	
	Методы	Рассматривается программные	
	изготовления	оболочки и языки программирования.	
	современных	Демонстрируется программа "бегущий"	
	микроэлектронных	огонь на языке Verilog. Даются основы	
	устройств с	переноса программы БПЛМ в тех.	
	помощью ПЛИС.	процесс изготовления микрочипа.	
6	Основные	Рассматриваются основные	КВ / ЛР
	периферийные	периферийные устройства компьютера.	
	устройства	Драйвера в ОС Windows	
	компьютера.	и Linux, способы их написания.	
	Способы	Интерфейсы связи USB, RS232, Ethernet с	
	использования	точки зрения физической реализации и управления ими под ОС Windows.	
	внешних устройств в OC Windows и Linux.	управления ими под OC Windows. Пример программы управления	
	Интерфейсы связи	интерфейсами RS232 и Ethernet.	
	USB, RS232, RS485,	mreppeneum Rozoz n Eulemet.	
	Ethernet и их		
	использование для		
	связи с внешними		
	устройствами.		
7	Примеры	Основные параметры, встроенных в	КВ / ЛР
	использования АЦП	микроконтроллеры, АЦП и ЦАП.	
	и ЦАП	Достоинства и	
	микроконтроллера.	недостатки такой реализации. Защита	
	Организация	входных цепей АЦП, входной фильтр	
	измерения	НЧ.	
	напряжения с	Демонстрация программы измерения	
	помощью	напряжения с помощью	
	микроконтроллера.	микроконтроллера через интерфейс	
	Организация	USB-RS232. Реализация современных	
	генератора сигнала	генераторов синусоидального	

	на	напряжения.	
	микроконтроллере.	Таблица генератора, и методы ее	
		построения. Пример программы	
		организации генератора	
		сигнала на микроконтроллере.	
8	Использование	Применение программного комплекса	КВ / ЛР
	оболочки	Matlab. Основной синтаксис языка	
	программного	Matlab. Работа с	
	комплекса Matlab для	векторами и матрицами. Представление	
	создания	данных эксперимента в виде векторов и	
	оболочки управления	матриц.	
	физическими	Создание визуальной оболочки в среде	
	приборами. Пример	Matlab, на примере оболочки управления	
	оболочки управления	спектрометром ЭПР или ЯМР	
	спектрометром ЭПР	_	
	или ЯМР		

2.3.2 Занятия семинарского типа Согласно учебному плану семинарского занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Генератор физических сигналов произвольной формы.	Моделирование физических процессов. Проявление их в виде физических сигналов.	Защита лабораторных работ в интерактивной форме.
2	Визуализация данных физического эксперимента.	Представление данных физического эксперимента в системе ORIGIN	Защита лабораторных работ в интерактивной форме.
3	Регистрация спектров и их представление в памяти ЭВМ	.Регистрация спектров при автоматизации физического эксперимента	Защита лабораторных работ в интерактивной форме.
4	Анализ и обработка спектров в автоматизированном физическом эксперименте	Анализ и обработка спектров при автоматизации физического эксперимента	Защита лабораторных работ в интерактивной форме.
5	Моделирование работы АЦП в системе "MicroCap" и MATLAB	Исследование различных схем реализации аналого-цифрового преобразования данных при автоматизации физического эксперимента.	Защита лабораторных работ в интерактивной форме.

6	Статистическая	Предварительный анализ данных при	Защита
	обработка данных при	автоматизации физического	лабораторных
	автоматизации	эксперимента	работ в
	физического		интерактивной
	эксперимента		форме.
7	Проверка	Разработка интерактивной формы	Защита
	статистических гипотез	генерации и проверки гипотез в	лабораторных
	по данным физического	процессе автоматизации	работ в
	эксперимента		интерактивной
			форме.
8	Электронный конспект	Формальное представление базовых	Защита
	алгоритмов	алгоритмов автоматизации	лабораторных
	автоматизации	физического эксперимента.	работ в
	физического		интерактивной
	эксперимента		форме

Лабораторные работы выполняются в специализированном оборудовании в лаборатории.

В результате выполнения лабораторных работ у магистров формируются и оцениваются требуемые ФГОС и ООП по направлению **03.04.02 Физика** профиль "Информационные процессы и системы" компетенции: ОПК-5, ПК-1

Основная литература:

- 1. Модели и алгоритмы коллективного управления в группах роботов / Каляев, Игорь Анатольевич, А. Р. Гайдук, С. Г. Капустян ; И. А. Каляев, А. Р. Гайдук, С. Г. Капустян . М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. 278 с.
- 2. Афанасьева Н.Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента. М.: КНОРУС, 2010. 336 с.
- 3. Дубнищев, Ю.Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2011. 368 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/698
- 4. Основы цифровой обработки сигналов. Курс лекций: Учебное пособие / А. И. Солонина, Д. А. Улахович, С. М. Арбузов и др. СПб.: БХВ Петербург, 2005. –768с.
- 5. С.П. Иглин. Математические расчеты на базе Matlab. СПб.: БВХ Петербург 2005г. -640 с.
- 6. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника: справочное руководство. М.: Мир, 1983.
- 7. Мишин ГЛ., Хазаноеа О.В. Системы автоматизации с использованием программируемых логических контроллеров: Учебное пособие. М.: ИЦ МГТУ «Станкин», 2005.136 c.
 - 8. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2006. 1072 с.

Автор РПД

Л.Р. Григорьян

КИЦАТОННА

дисциплины «Физика полупроводниковых приборов»

Объем трудоемкости: 6 зачетные единицы (216 часа, из них – 70 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 14 ч., лабораторных 56 ч., 110 ч. самостоятельной работы)

Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель освоения дисциплины.

Целью учебной дисциплины «Физика полупроводниковых приборов» является

выработка у магистров компетенций, включающих систему взглядов на представление о физических основах (принципах) работы современных полупроводниковых приборов, действие которых основано на свойствах контакта металл-полупроводник, р-п перехода, гетероперехода, структуры металл-диэлектрик полупроводник, более сложных (транзисторных) структур, включающих названные, однородных структур с междолинным переносом и других.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины являются:

- показать связь основных, выполняемых полупроводниковыми приборами функций (преобразование, перестройка, усиление, переключение, генерация сигналов и др.) с фундаментальными (вольт-амперной, вольт-фарадной и др.) физическими характеристиками полупроводниковых структур;
- показать фундаментальную роль энергетического спектра полупроводниковой структуры в реализации её приборных характеристик;
- особое внимание уделить связи параметров конкретных приборов (детекторных, параметрических, настроечных, туннельных, лавинно-пролётных и др. диодов, биполярных, гетеробиполярных и полевых транзисторов) со свойствами материала, конструкцией и технологией прибора;
- показать пути улучшения параметров (особенно повышения рабочих частот, эффективности приборов, уровня выходной мощности, диапазона рабочих температур и т.д.) на основе использования новых материалов и новых технологий.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика полупроводниковых приборов» по направлению подготовки Информационные процессы и системы 03.04.02 Физика (квалификация (степень) "магистр") относится к учебному циклу дисциплин по выбору. Дисциплина предназначена для подготовки магистров к практической работе в области исследований, технологий и эксплуатации полупроводниковых приборов как элементной базы вычислительной техники. Основное внимание уделяется изучению физических процессов в полупроводниковых приборах, методам их исследования и анализа.

Программа дисциплины «Физика полупроводниковых приборов» согласуется со всеми учебными программами базовой и вариативной частей учебного плана.

Дисциплина «Физика полупроводниковых приборов» предназначена для подготовки магистров к практической работе в области исследований, технологий и эксплуатации приборов и технологий.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: **ОПК-6**, **ПК-1**.

№	Индек	Содержан	В результате изучения учебной дисциплины			
	c	ие	обучающиеся должны			
П.П	компет	компетенции	DIATE.	VMOTY	рионоти	
•	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть	

1.	ОПК-6	Способно	измерения и анализа	обладать	свободно
		стью	наиболее важных	способностью	владеть
		использовать	характеристик диодов	использовать	фундаментал
		знания	и транзисторов, (с	знания	ьными
		современных	учётом практики	современных	разделами
		проблем и	лабораторных работ	проблем физики,	физики,
		новейших	по курсу),	новейших	необходимым
		достижений	простейших расчётов	достижений	и для
		физики в	параметров приборов,	физики в своей	решения
		научно-	подбора материала и	научно-	научно-
		исследователь	конструкции для	исследовательско	исследовател
		ской работе	достижения	й деятельности,	ьских задач
			необходимых	самостоятельн	методами
	ПК-1		параметров,	о ставить	физических
		способнос	принципы действия	конкретные	исследований
		тью	важнейших	задачи научных	в сфере
		самостоятель	полупроводниковых	исследований в	процессов
		но ставить	приборов;	области физики (в	получения,
		конкретные	связь параметров	соответствии с	передачи и
		задачи	приборов со	профилем	обработки
		научных	свойствами	магистерской	информации
		исследований	материала,	программы) и	владеть
		в области	физическими	решать их с	компьютерны
		физики и	процессами в	помощью	ми методами
		решать их с	полупроводниковых	современной	моделирован
		помощью	структурах, их	аппаратуры,	ИЯ
		современной	конструкцией и	оборудования,	физических
		аппаратуры и	технологией	информационных	явлений;
		информацион	изготовления; пути	технологий с	методами
		ных технологий с	улучшения	использованием новейшего	автоматизаци
		использовани	параметров за счёт использования новых		и физического
		ем новейшего	материалов (новых	зарубежного и	эксперимента
		российского и	соединений, твёрдых	опыта	эксперимента
		зарубежного	растворов,	Onbita	
		опыта	гетероструктур и		
		Olibitu	сверхрешёток на их		
			основе);		
L	i		ochobej,		

Структура и содержание дисциплины Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **6** зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

распределение по видам расот предетавлено в таслице	·		
Вид учебной работы		Семе	естры
	часов	(ча	сы)
		1	-
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):	70	70	
Занятия лекционного типа	14	14	-
Лабораторные занятия	56	56	-
Занятия семинарского типа (семинары,	-	-	-

практические занятия)				
	ı	ı	-	
Иная контактная работ				
Контроль самостоятельно	ой работы (КСР)	ı	1	
Промежуточная аттестац	ия (ИКР)	0,3	0,3	
Самостоятельная работ	а, в том числе:			
Курсовая работа		-	-	-
Проработка учебного (те	оретического) материала	50	50	-
Выполнение индивидуал	40	40		
сообщений, презентаций)		40	40	-
Реферат		-	-	-
Подготовка к текущему к	сонтролю	20	20	-
Контроль:				
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену			
Общая трудоемкость час.		216	216	-
	в том числе контактная работа	70,3	70,3	
	зач. ед	6	6	

Структура дисциплины: Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для магистров $O\Phi O$):

			Количество часов Внеауд иторна я работа Л ПЗ ЛР СРС 4 5 6 7 0,5 - 4 6 1 - 4 6 1 - 4 4 0,5 - 4 6 0,5 - 4 6 0,5 - 4 6 1 - 4 6 1 - 4 6 1 - 4 6			
Nº	Наименование разделов (тем)	Всего	Аудит	горная р	абота	иторна я
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Потенциальный барьер в р-п-переходах. Протекание тока в р-п-переходе.	6,5	0,5	-		6
2	ВАХ р-п перехода	10,5	0,5	-	4	6
3	ВАХ р-п перехода в специальных случаях	7	1	-		6
4	Диод при высоких обратных напряжениях (лавинный, туннельный и тепловой пробой).	5	1	-		4
5	Туннельный механизм пробоя p-n- перехода. Туннельный диод. Вольт- амперная характеристика.	9	1	-	4	4
6	Гетеропереходы и варизонные структуры.	6,5	0,5	-		6
7	Контакт металл-полупроводник, его энергетическая диаграмма	10,5	0,5	-	4	6
8	Р-п-переход на переменном токе.	5	1	-		4
9	Методы исследования полупроводников.	9	1	-	4	4
10	Биполярные транзисторы. Принцип	14,5	0,5	-	8	6

	действия.					
11	Особенности характеристики биполярных транзисторов.	6,5	0,5	-		6
12	Транзистор как активный элемент цепи переменного тока.	13	1	-	8	4
13	Основные физические механизмы возникновения шумов.	5	1	-		4
14	Биполярный транзистор в режиме насыщения.	5	1	-		4
15	Планарная технология - основа массового производства дискретных полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.	11	1	-	4	6
16	Динисторы, тиристоры и другие приборы с многослойной структурой	15	1	-	4	6
17	Эффект поля в полупроводниках. МОП-конденсатор, его вольтфарадные характеристики. Полевые транзисторы с изолированным затвором, их устройство и принципработы. Приборы с зарядовой связью.	19	1	-	8	10
18	Полупроводниковые СВЧ-приборы, их применение для усиления и генерации СВЧ-колебаний.	10		-		6
19	Классификация приборов полупроводниковой оптоэлектроники.	10		-		8
20	Фотовольтаические приемники (фотодиоды).	14		-	4	10
21	Полупроводниковые фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии.	10		-		10
22	Полупроводниковые детекторы ядерных излучений.	10		-		10
23	Светодиоды и полупроводниковые лазеры.	14		-	4	10
	Итого по дисциплине:		14	-	56	110

Содержание разделов дисциплины: Занятия лекционного типа

Nº	Наименование раздела		Форма текущего контроля
1	2	3	4

	Введение.	Введение в дисциплину. Классификация	
	Потенциальный	полупроводниковых приборов	
	барьер в р-п-	Распределение электрического поля и	Ответы
	переходах.	потенциала в резких и плавных р-п-	на
	Протекание тока в р-	переходах, контактная разность	контрол
	п-переходе.	потенциалов. Влияние напряжения	ьные
		смещения на толщину области	вопросы
		пространственного заряда.	(KB) /
1		Инжекция неосновных носителей заряда.	выполне
		Вольт-амперная характеристика тонкого р-п-	ние
		перехода при низком уровне инжекции	лаборат
		(модель Шокли). Влияние температуры на	орной
		характеристики диодов, максимальная	работы
		рабочая температура. Влияние конечной	(ЛР)
		толщины базы на величину тока насыщения	()
		(диод с тонкой базой).	
	ВАХ р-п перехода.	Вольт-амперная характеристика р-п-	
	г	перехода в случае генерации и	
		рекомбинации носителей в области	745 / FF
2		пространственного заряда (модель Са-	КВ / ЛР
		Нойса-Шокли) при прямом и обратном	
		смещении.	
	ВАХ р-п перехода в	Вольт-амперная характеристика р-п-	
	специальных случаях	перехода при высоком уровне инжекции	
		(учет эффектов модуляции проводимости и	ICD / HD
3		рекомбинации в сильном тянущем	КВ / ЛР
		электрическом поле). Вольт-амперная	
		характеристика р-і-п-диода.	
	Диод при высоких	Ударная ионизация и лавинный механизм	
	обратных	пробоя. Коэффициенты ударной ионизации,	
	напряжениях	их связь с зонной структурой	
	(лавинный,	полупроводника и зависимость от	
	туннельный и	напряженности электрического поля.	
	тепловой пробой).	Коэффициенты умножения. Методы	
4		определения коэффициентов ударной	КВ / ЛР
		ионизации. Влияние температуры на	
		напряжение лавинного пробоя. Пробой	
		неплоского p-n-перехода. Микроплазмы.	
		Методы защиты р-п-переходов от пробоя	
		(охранные кольца, фаски). Стабилитроны, их	
	T×	основные характеристики.	
	Туннельный	Вероятность туннелирования электрона из	
	механизм пробоя р-п-	валентной зоны в зону проводимости в	
	перехода.	сильном электрическом поле. Обратная	
	Туннельный диод. Вольт-амперная	ветвь вольт-амперной характеристики при туннельном пробое р-п-перехода. Влияние	
5	характеристика.		КВ / ЛР
3	ларактеристика.	температуры на напряжение туннельного пробоя.	KD / JIF
		проооя. Вольт-амперная характеристика туннельного	
		диода. Туннелирование с участием фононов	
		и примесей в непрямозонных	
		1	
		полупроводниках. Туннельная	

		анамераамания Избуураууч	
		спектроскопия. Избыточные токи в	
		туннельных диодах. Выбор материалов и	
		уровня легирования туннельных диодов.	
		Обращенные диоды. Параметр нелинейности	
		вольт-амперной характеристики	
		обращенного диода. Быстродействие	
		приборов, использующих туннельный	
		эффект, и их применение в СВЧ-	
		электронике.	
	Гетеропереходы и	Энергетическая диаграмма гетероперехода.	
	варизонные	Факторы, влияющие на величину разрыва	
	структуры.	зон. Односторонний характер инжекции в	
	13 31	гетеропереходе. Подбор гетеропереходных	
6		пар.	КВ / ЛР
		Одиночные квантовые ямы и сверхрешетки,	
		качественное описание их электронного	
		спектра. Приборы на основе этих структур:	
		резонансно-туннельный диод.	
	Контакт металл-	Барьер Шоттки и факторы, определяющие	
	полупроводник, его	его высоту. Вольт-амперная характеристика	
	энергетическая	барьера Шоттки (модель термоэлектронной	
7	диаграмма	эмиссии). Термополевая и полевая эмиссия.	КВ / ЛР
	диаграмма	Создание омических контактов.	
		Быстродействие диодов Шоттки.	
	Р-п-переход на	Реакция тонкого р-п-перехода на малый	
	переменном токе.	переменный сигнал. Зарядовая (барьерная)	
	переменном токе.	емкость р-п-перехода, ее зависимость от	
		напряжения. Емкостная спектроскопия	
		1	
		полупроводников. Варикапы и варакторы, их	
		применение.	
8		Диффузионная емкость. Импульсные характеристики диодов. Переходные	КВ / ЛР
		1 1	
		процессы при включении и выключении	
		тока и напряжения на диоде. Время	
		восстановления и его связь с	
		характеристиками неравновесных носителей.	
		Послеинжекционная э.д.с. Диоды с	
	M	накоплением заряда.	
	Методы исследования	Метод емкостной спектроскопии глубоких	
9	полупроводников	уровней (DLTS) и его применение для	КВ / ЛР
		определения параметров рекомбинационных	
	Γ	центров в полупроводниках	
	Биполярные	Принцип действия. Коэффициент усиления	
	транзисторы.	транзистора по току, его связь с	
		коэффициентом инжекции эмиттера и	
		коэффициентом переноса носителей через	
10		базу. Дрейфовые транзисторы. Влияние	КВ / ЛР
		генерационно-рекомбинационных токов и	
		модуляции проводимости базы на	
		характеристики транзисторов. Эффект	
		"сжатия" эмиттерного тока. Эффект Эрли.	
		Оптимизация характеристик транзистора	

		путем выбора конструкции, уровня и	
		профиля легирования.	
11	Особенности характеристики биполярных транзисторов.	Транзистор при высоком напряжении на коллекторе, условия пробоя в схемах с общей базой и общим эмиттером. Высокочастотные свойства и быстродействие транзисторов.	КВ / ЛР
12	Транзистор как активный элемент цепи переменного тока.	Схемы включения транзистора. h-параметры транзистора при малом уровне сигнала, их связь с конструкцией транзистора. Эквивалентная схема транзистора на низкой частоте.	КВ / ЛР
13	Основные физические механизмы возникновения шумов.	Шумы в полупроводниках и полупроводниковых приборах (тепловой, дробовой, избыточный, поверхностный). Оптимизация схем на биполярных транзисторах по уровню шума.	КВ / ЛР
14	Биполярный транзистор в режиме насыщения.	Работа биполярного транзистора в режиме насыщения. Особенности схемотехники современных цифровых интегральных схем на биполярных транзисторах (ТТЛ, ТТЛШ, И2Л).	КВ / ЛР
15	Планарная технология - основа массового производства дискретных полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.	Основные составляющие планарной технологии: фотолитография, плазменное травление, технология локальной диффузии, ионная имплантация. Методы изоляции элементов в интегральных схемах.	КВ / ЛР
16	Динисторы, тиристоры и другие приборы с многослойной структурой	Вольт-амперная характеристика динистора, тиристора и факторы, ее определяющие. Тиристор с "закороченным" катодом. Запираемые тиристоры. Фототиристоры. Времена включения и выключения тиристоров. Симистор.	КВ / ЛР
17	Эффект поля в полупроводниках. МОП-конденсатор, его вольт-фарадные характеристики. Полевые транзисторы с изолированным затвором, их устройство и принцип работы. Приборы с зарядовой связью.	* *	КВ / ЛР

18	Полупроводниковые СВЧ-приборы, их применение для усиления и генерации СВЧ-колебаний.	Полевые транзисторы с р-п-переходом и барьером Шоттки, их устройство и принцип работы. Шумы в полевых транзисторах. Принцип осуществления зарядовой связи. Эффективность переноса. Структуры с поверхностным и объемным каналом. Функциональные применения ПЗС в цифровых, аналоговых устройствах, устройствах формирования изображений. Шумы в приборах с зарядовой связью. Методы получения отрицательной дифференциальной проводимости. Приборы, основанные на эффекте междолинного переноса электронов (эффекте Ганна). Разогрев электронов в сильном электрическом поле. Флуктуационная неустойчивость и образование доменов. Критерий Крёмера. Диод Ганна, режимы его работы, частота генерации. Физические процессы, ограничивающие максимальную частоту генерации. СВЧ-колебаний с помощью лавинно-пролетных и инжекционно-пролетных диодов. Конструкция диодов. Вольт-амперная характеристика структуры металл-полупроводник-металл в режиме прокола. Импеданс диодов на высокой частоте и механизм формирования отрицательной дифференциальной	КВ / ЛР
	Классификация	проводимости. Факторы, ограничивающие к.п.д. и максимальную рабочую частоту генераторов на лавинно-пролетных диодах. Туннельно-пролетные диоды. Механизмы поглощения электромагнитного	
19	полупроводниковой оптоэлектроники	излучения в полупроводниках. Фотоприемники, основанные на явлении собственной и примесной фотопроводимости (фотосопротивления). Вольт-ваттовая чувствительность. Шумы в фотоприемниках, пороговая чувствительность, обнаружительная способностью. Режим ограничения фоном в инфракрасных фотоприемниках. Спектральные характеристики. Быстродействие. ИК-фотоприемники с блокированной примесной зоной (ВІВ). Фотоприемники на переходах между уровнями размерного квантования в сверхрешетках (QWIP	КВ / ЛР
20	Фотовольтаические приемники (фотодиоды).	Квантовая эффективность и спектральные характеристики. Лавинные фотодиоды. Шумы и быстродействие лавинных	КВ / ЛР

		фотодиодов, их связь с конструкцией и характеристиками полупроводника. Фототранзисторы.	
21	Полупроводниковые фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии.	Принцип действия. Нагрузочные вольтамперные характеристики. К.п.д. преобразователя и его зависимость от ширины запрещенной зоны полупроводника и температуры.	КВ / ЛР
22	Полупроводниковые детекторы ядерных излучений.	Принципы действия. Дрейфовый детектор, его энергетическое разрешение и быстродействие.	КВ / ЛР
23	Светодиоды и полупроводниковые лазеры.	Излучательная рекомбинация в полупроводниках, механизмы излучательной рекомбинации. Внутренний квантовый выход излучения. Внешний квантовый выход и его связь с конструкцией светодиодов. Инфракрасные светодиоды. Белые светодиоды. Инжекционные полупроводниковые лазеры. Условие возникновения вынужденного излучения. Применение гетероструктур, квантовых ям и квантовых точек для улучшения характеристик полупроводниковых лазеров.	КВ / ЛР

Занятия семинарского типа Согласно учебному плану семинарского занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

Лабораторные работы

№ ЛР	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Исследование вольтамперная характеристика р-n-перехода.	Исследование вольт-амперная характеристика диода, сравнительный анализ ВАХ различных диодов.	Защита отчета, ответы на вопросы
2	Исследование туннельного диода.	ВАХ туннельного диода. ВАХ стабилитрона.	Защита отчета, ответы на вопросы
3	Исследование контакта металл-полупроводник.	ВАХ контакта металл-полупроводник. ВАХ различных по типу диодов Шотки.	Защита отчета, ответы на вопросы
4	Исследование биполярных транзисторов.	ВАХ биполярного транзистора.	Защита отчета, ответы

			на
			вопросы
5	Исследование схем	ВАХ транзистора в схеме с общей базой,	Защита
	включения транзистора в	коллектором и эмиттером.	отчета,
	цепи переменного тока.		ответы
			на
			вопросы
6	Исследование тиристора.	ВАХ тиристора. Схема включения в	Защита
		ключевом режиме.	отчета,
			ответы
			на
			вопросы
7	Исследование МОП-	ВАХ МОП конденсатора. ВАХ полевого	Защита
	конденсатора и полевого	транзистора. Схема включения полевого	отчета,
	транзистора.	транзистора.	ответы
			на
			вопросы
8	Исследование фотодиоды.	ВАХ фотодиода. Основные	Защита
		характеристики ВАХ фотодиода. КПД	отчета,
		фотодиода.	ответы
			на
			вопросы
9	Исследование	ВАХ светодиодов. Фотоэлектрические	Защита
	светодиодов.	характеристики фотодиодов.	отчета,
			ответы
			на
			вопросы

Лабораторные работы выполняются в специализированном оборудовании в лаборатории.

В результате выполнения лабораторных работ у магистров формируются и оцениваются требуемые $\Phi \Gamma O C$ и $O O \Pi$ по направлению **03.04.02 Физика** профиль "Информационные процессы и системы" компетенции: $O \Pi K$ -6, ΠK -1.

Основная литература:

- 1. Барыбин, А.А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2008. 424 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2105
- 2. Ищенко, А.А. Нанокремний: свойства, получение, применение, методы исследования и контроля [Электронный ресурс]: монография / А.А. Ищенко, Г.В. Фетисов, Л.А. Асланов. Электрон. дан. Москва: Физматлит, 2011. 648 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5271
- 3. Акципетров, О.А. Нелинейная оптика кремния и кремниевых наноструктур [Электронный ресурс] : монография / О.А. Акципетров, И.М. Баранова, К.Н. Евтюхов. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2012. 544 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5255
- 4. Заводинский, В.Г. Компьютерное моделирование наночастиц и наносистем [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2013. 176 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59650

- 5. Бурбаева, Н.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2012. 312 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5261
- 6. Бурбаева, Н.В. Сборник задач по полупроводниковой электронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Бурбаева, Т.С. Днепровская. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 168 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2126

Автор РПД

Л.Р. Григорьян

КИЦАТОННА

дисциплины «Полупроводниковая микро- и наноэлектроника»

Объем трудоемкости: 6 зачетные единицы (216 часа, из них – 70 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 14 ч., лабораторных 56 ч., 110 ч. самостоятельной работы)

Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель освоения дисциплины.

Целью учебной дисциплины «Полупроводниковая микро- и наноэлектроника» является выработка у магистров компетенций, включающих систему взглядов на представление физических основах (принципах) работы 0 современных полупроводниковых приборов, действие которых основано на свойствах контакта металлполупроводник, p-n перехода, гетероперехода, структуры металл-диэлектрик полупроводник, более сложных (транзисторных) структур, включающих названные, однородных структур с междолинным переносом и других.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины являются:

- показать связь основных, выполняемых полупроводниковыми приборами функций (преобразование, перестройка, усиление, переключение, генерация сигналов и др.) с фундаментальными (вольт-амперной, вольт-фарадной и др.) физическими характеристиками полупроводниковых структур;
- показать фундаментальную роль энергетического спектра полупроводниковой структуры в реализации её приборных характеристик;
- особое внимание уделить связи параметров конкретных приборов (детекторных, параметрических, настроечных, туннельных, лавинно-пролётных и др. диодов, биполярных, гетеробиполярных и полевых транзисторов) со свойствами материала, конструкцией и технологией прибора;
- показать пути улучшения параметров (особенно повышения рабочих частот, эффективности приборов, уровня выходной мощности, диапазона рабочих температур и т.д.) на основе использования новых материалов и новых технологий.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Полупроводниковая микро- и наноэлектроника» по направлению подготовки <u>Информационные процессы и системы 03.04.02 Физика</u> (квалификация (степень) "магистр") относится к учебному циклу дисциплин по выбору. Дисциплина предназначена для подготовки магистров к практической работе в области исследований, технологий и эксплуатации полупроводниковых приборов как элементной базы вычислительной техники. Основное внимание уделяется изучению физических процессов в полупроводниковых приборах, методам их исследования и анализа.

Программа дисциплины «Полупроводниковая микро- и наноэлектроника» согласуется со всеми учебными программами базовой и вариативной частей учебного плана.

Дисциплина «Полупроводниковая микро- и наноэлектроника» предназначена для подготовки магистров к практической работе в области исследований, технологий и эксплуатации приборов и технологий.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: **ОПК-6**, **ПК-1**.

No	Индекс	Содержание В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся				
п.п	компет	компетенции	1 3	должны	J	
	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть	
1.	ОПК-6	Способность	измерения и анализа	обладать	свободно	
		Ю	наиболее важных	способностью	владеть	
		использовать	характеристик диодов	использовать	фундаментал	
		знания	и транзисторов, (с	знания	ьными	
		современных	учётом практики	современных	разделами	
		проблем и	лабораторных работ	проблем физики,	физики,	
		новейших	по курсу),	новейших	необходимым	
		достижений	простейших расчётов	достижений	и для	
		физики в	параметров приборов,	физики в своей	решения	
		научно-	подбора материала и	научно-	научно-	
		исследователь	конструкции для	исследовательско	исследовател	
		ской работе	достижения	й деятельности,	ьских задач	
			необходимых	самостоятельно	методами	
	ПК-1		параметров,	ставить	физических	
		способностью	принципы действия	конкретные	исследований	
		самостоятель	важнейших	задачи научных	в сфере	
		но ставить	полупроводниковых	исследований в	процессов	
		конкретные	приборов;	области физики (в	получения,	
		задачи	связь параметров	соответствии с	передачи и	
		научных	приборов со	профилем	обработки	
		исследований	свойствами	магистерской	информации	
		в области	материала,	программы) и	владеть	
		физики и	физическими	решать их с	компьютерны	
		решать их с	процессами в	помощью	ми методами	
		помощью	полупроводниковых	современной	моделирован	
		современной	структурах, их	аппаратуры,	ИЯ	
		аппаратуры и	конструкцией и	оборудования,	физических	
		информацион	технологией	информационных	явлений;	
		ных	изготовления; пути	технологий с	методами	
		технологий с	улучшения	использованием новейшего	автоматизаци	
		использовани ем новейшего	параметров за счёт использования новых		И	
		российского и	материалов (новых	отечественного и зарубежного	физического	
		зарубежного	материалов (новых соединений, твёрдых	опыта	эксперимента	
		опыта	растворов,	Undia		
		OHBHA	растворов, гетероструктур и			
			сверхрешёток на их			
			основе);			
			ochobej,			

Структура и содержание дисциплины Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их

распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учеб	ной работы	Всего		естры
		часов	(ча	сы)
			1	-
Контактная работа, в т	ом числе:			
Аудиторные занятия (в	сего):	70	70	
Занятия лекционного тип	a	14	14	-
Лабораторные занятия		56	56	-
Занятия семинарского ти	па (семинары,			
практические занятия)		-	-	-
	-	_	_	
Иная контактная работ				
Контроль самостоятельно	ой работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестац	ия (ИКР)	0,3	0,3	
Самостоятельная работ	а, в том числе:			
Курсовая работа		-	ı	-
Проработка учебного (те	оретического) материала	50	50	-
Выполнение индивидуал сообщений, презентаций	ьных заданий (подготовка)	40	40	-
Реферат		-	_	_
Подготовка к текущему в	онтролю	20	20	-
Контроль:				
Подготовка к экзамену		35,7	35,7	
Общая трудоемкость	час.	216	216	-
	в том числе контактная работа	70,3	70,3	
	зач. ед	6	6	

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для магистров ОФО):

		Количество часов				
№	Наименование разделов (тем)	Всего	Аудиторная работа			Внеауд иторна я работа
			Л	ПЗ	ЛР	CPC
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Потенциальный барьер в р-п-переходах. Протекание тока в р-п-переходе.	6,5	0,5	-		6
2	ВАХ р-п перехода	10,5	0,5	-	4	6
3	BAX p-n перехода в специальных случаях	7	1	-		6
4	Диод при высоких обратных напряжениях (лавинный, туннельный и тепловой пробой).	5	1	-		4

	T		I			
_	Туннельный механизм пробоя p-n-	0	1		4	4
5	перехода. Туннельный диод. Вольт-	9	1	-	4	4
	амперная характеристика.					
6	Гетеропереходы и варизонные	6,5	0,5	_		6
	структуры.	0,5	0,5			0
7	Контакт металл-полупроводник, его	10,5	0,5		4	6
/	энергетическая диаграмма	10,5	0,5	_	4	U
8	Р-п-переход на переменном токе.	5	1	-		4
	Методы исследования	0	4		4	4
9	полупроводников.	9	1	-	4	4
	Биполярные транзисторы. Принцип					_
10	действия.	14,5	0,5	-	8	6
	Особенности характеристики					
11	биполярных транзисторов.	6,5	0,5	-		6
	Транзистор как активный элемент					
12	1 -	13	1	-	8	4
	цепи переменного тока.					
13	Основные физические механизмы	5	1	-		4
	возникновения шумов.					
14	Биполярный транзистор в режиме	5	1	-		4
	насыщения.					
	Планарная технология - основа					
	массового производства					
15	дискретных полупроводниковых	11	1	-	4	6
	приборов и интегральных					
	микросхем.					
	Динисторы, тиристоры и другие					
16	приборы с многослойной	15	1	-	4	6
	структурой					
	Эффект поля в полупроводниках.					
	МОП-конденсатор, его вольт-					
	фарадные характеристики. Полевые					
17	транзисторы с изолированным	19	1	-	8	10
	затвором, их устройство и принцип					
	работы. Приборы с зарядовой					
	связью.					
	Полупроводниковые СВЧ-приборы,					
18	их применение для усиления и	10		_		6
	генерации СВЧ-колебаний.					
	Классификация приборов					
19	полупроводниковой	10		_		8
	оптоэлектроники.					
	Фотовольтаические приемники					
20	(фотодиоды).	14		-	4	10
	Полупроводниковые					
	фотоэлектрические					
21	преобразователи солнечной	10		-		10
-	Энергии.					
22	Полупроводниковые детекторы	10		-		10
-	ядерных излучений.					
23	Светодиоды и полупроводниковые	14		-	4	10
<u> </u>	лазеры.		1.4			110
	Итого по дисциплине:		14	-	56	110

Содержание разделов дисциплины: Занятия лекционного типа

Nº	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
	Введение. Потенциальный	Введение в дисциплину. Классификация полупроводниковых приборов	
1	барьер в р-п-переходах. Протекание тока в р-п-переходе.	Распределение электрического поля и потенциала в резких и плавных р-п-переходах, контактная разность потенциалов. Влияние напряжения смещения на толщину области пространственного заряда. Инжекция неосновных носителей заряда. Вольт-амперная характеристика тонкого р-пперехода при низком уровне инжекции (модель Шокли). Влияние температуры на характеристики диодов, максимальная рабочая температура. Влияние конечной толщины базы на величину тока насыщения (диод с тонкой базой).	Ответы на контрол ьные вопросы (КВ) / выполне ние лаборат орной работы (ЛР)
2	ВАХ р-п перехода.	Вольт-амперная характеристика р-п-перехода в случае генерации и рекомбинации носителей в области пространственного заряда (модель Са-Нойса-Шокли) при прямом и обратном смещении.	КВ / ЛР
3	ВАХ p-n перехода в специальных случаях	Вольт-амперная характеристика p-n-перехода при высоком уровне инжекции (учет эффектов модуляции проводимости и рекомбинации в сильном тянущем электрическом поле). Вольт-амперная характеристика p-i-n-диода.	КВ / ЛР
4	Диод при высоких обратных напряжениях (лавинный, туннельный и тепловой пробой).	Ударная ионизация и лавинный механизм пробоя. Коэффициенты ударной ионизации, их связь с зонной структурой полупроводника и зависимость от напряженности электрического поля. Коэффициенты умножения. Методы определения коэффициентов ударной ионизации. Влияние температуры на напряжение лавинного пробоя. Пробой неплоского p-n-перехода. Микроплазмы. Методы защиты p-n-переходов от пробоя (охранные кольца, фаски). Стабилитроны, их основные характеристики.	КВ / ЛР
5	Туннельный механизм пробоя p-n-перехода.	Вероятность туннелирования электрона из валентной зоны в зону проводимости в сильном электрическом поле. Обратная	КВ / ЛР

	1	,	
	Туннельный диод.	ветвь вольт-амперной характеристики при	
	Вольт-амперная	туннельном пробое р-п-перехода. Влияние	
	характеристика.	температуры на напряжение туннельного	
		пробоя.	
		Вольт-амперная характеристика туннельного диода. Туннелирование с участием фононов	
		и примесей в непрямозонных	
		полупроводниках. Туннельная	
		спектроскопия. Избыточные токи в	
		туннельных диодах. Выбор материалов и	
		уровня легирования туннельных диодов.	
		Обращенные диоды. Параметр нелинейности	
		вольт-амперной характеристики	
		обращенного диода. Быстродействие	
		приборов, использующих туннельный	
		эффект, и их применение в СВЧ-	
		электронике.	
	Гетеропереходы и	Энергетическая диаграмма гетероперехода.	
	варизонные	Факторы, влияющие на величину разрыва	
	структуры.	зон. Односторонний характер инжекции в	
		гетеропереходе. Подбор гетеропереходных	ICD / HD
6		пар.	КВ / ЛР
		Одиночные квантовые ямы и сверхрешетки,	
		качественное описание их электронного	
		спектра. Приборы на основе этих структур: резонансно-туннельный диод.	
	Контакт металл-	Барьер Шоттки и факторы, определяющие	
	полупроводник, его	его высоту. Вольт-амперная характеристика	
	энергетическая	барьера Шоттки (модель термоэлектронной	
7	диаграмма	эмиссии). Термополевая и полевая эмиссия.	КВ / ЛР
	, , <u>1</u>	Создание омических контактов.	
		Быстродействие диодов Шоттки.	
	Р-п-переход на	Реакция тонкого р-п-перехода на малый	
	переменном токе.	переменный сигнал. Зарядовая (барьерная)	
		емкость р-п-перехода, ее зависимость от	
		напряжения. Емкостная спектроскопия	
		полупроводников. Варикапы и варакторы, их	
		применение.	
8		Диффузионная емкость. Импульсные	КВ / ЛР
		характеристики диодов. Переходные	
		процессы при включении и выключении тока и напряжения на диоде. Время	
		восстановления и его связь с	
		характеристиками неравновесных носителей.	
		Послеинжекционная э.д.с. Диоды с	
		накоплением заряда.	
	Методы исследования	Метод емкостной спектроскопии глубоких	
	полупроводников	уровней (DLTS) и его применение для	I/D / IID
9		определения параметров рекомбинационных	КВ / ЛР
		центров в полупроводниках	
10	Биполярные	Принцип действия. Коэффициент усиления	КВ / ЛР
10	транзисторы.	транзистора по току, его связь с	KD / JIF

		-	
		коэффициентом инжекции эмиттера и коэффициентом переноса носителей через базу. Дрейфовые транзисторы. Влияние	
		генерационно-рекомбинационных токов и	
		модуляции проводимости базы на	
		характеристики транзисторов. Эффект	
		"сжатия" эмиттерного тока. Эффект Эрли.	
		Оптимизация характеристик транзистора	
		путем выбора конструкции, уровня и	
		профиля легирования.	
	Особенности	Транзистор при высоком напряжении на	
	характеристики	коллекторе, условия пробоя в схемах с	
11	биполярных	общей базой и общим эмиттером.	КВ / ЛР
	транзисторов.	Высокочастотные свойства и	
		быстродействие транзисторов.	
	Транзистор как	Схемы включения транзистора. h-параметры	
	активный элемент	транзистора при малом уровне сигнала, их	
12	цепи переменного	связь с конструкцией транзистора.	КВ / ЛР
	тока.	Эквивалентная схема транзистора на низкой	
		частоте.	
	Основные физические	Шумы в полупроводниках и	
	механизмы	полупроводниковых приборах (тепловой,	/
13	возникновения	дробовой, избыточный, поверхностный).	КВ / ЛР
	шумов.	Оптимизация схем на биполярных	
		транзисторах по уровню шума.	
	Биполярный	Работа биполярного транзистора в режиме	
1.4	транзистор в режиме	насыщения. Особенности схемотехники	ICD / HD
14	насыщения.	современных цифровых интегральных схем	КВ / ЛР
		на биполярных транзисторах (ТТЛ, ТТЛШ,	
	Планарная технология	И2Л). Основные составляющие планарной	
	- основа массового	технологии: фотолитография, плазменное	
	производства	травление, технология локальной диффузии,	
	дискретных	ионная имплантация. Методы изоляции	
15	полупроводниковых	элементов в интегральных схемах.	КВ / ЛР
	приборов и	F	
	интегральных		
	микросхем.		
	Динисторы,	Вольт-амперная характеристика динистора,	
	тиристоры и другие	тиристора и факторы, ее определяющие.	
16	приборы с	Тиристор с "закороченным" катодом.	КВ / ЛР
10	многослойной	Запираемые тиристоры. Фототиристоры.	KD / JIF
	структурой	Времена включения и выключения	
		тиристоров. Симистор.	
	Эффект поля в	Полевые транзисторы с изолированным	
	полупроводниках.	затвором, их устройство и принцип работы.	
	МОП-конденсатор,	Вольт-амперная характеристика полевого	
17	его вольт-фарадные	транзистора с МОП-структурой. Полевые	КВ / ЛР
•	характеристики.	транзисторы с коротким каналом.	1.20 / 011
	Полевые транзисторы	Быстродействие полевых транзисторов и	
	с изолированным	пути его дальнейшего повышения (эффект	
	затвором, их	всплеска скорости, баллистический перенос,	

	устройство и принцип	НЕМТ-транзисторы).	
	работы. Приборы с	Применение МОП-транзисторов в	
	зарядовой связью.	интегральных схемах. КМОП-структуры.	
	suprigoson variable.	Конструкции полевых транзисторов для	
		энергонезависимых постоянных	
		запоминающих устройств (структура с	
		"плавающим" затвором, МНОП-структура).	
		Флэш-память.	
		Полевые транзисторы с р-п-переходом и	
		барьером Шоттки, их устройство и принцип	
		работы. Шумы в полевых транзисторах.	
		Принцип осуществления зарядовой связи.	
		Эффективность переноса. Структуры с	
		поверхностным и объемным каналом.	
		Функциональные применения ПЗС в	
		цифровых, аналоговых устройствах,	
		устройствах формирования изображений.	
		Шумы в приборах с зарядовой связью.	
	Полупроводниковые	Методы получения отрицательной	
	СВЧ-приборы, их	дифференциальной проводимости.	
	применение для	Приборы, основанные на эффекте	
	усиления и генерации	междолинного переноса электронов	
	СВЧ-колебаний.	(эффекте Ганна). Разогрев электронов в	
		сильном электрическом поле.	
		Флуктуационная неустойчивость и	
		образование доменов. Критерий Крёмера.	
		Диод Ганна, режимы его работы, частота	
		генерации. Физические процессы,	
		ограничивающие максимальную частоту	
18		генерации.	КВ / ЛР
10		Генерация СВЧ-колебаний с помощью	KD / JII
		лавинно-пролетных и инжекционно-	
		пролетных диодов. Конструкция диодов.	
		Вольт-амперная характеристика структуры	
		металл-полупроводник-металл в режиме	
		прокола. Импеданс диодов на высокой	
		частоте и механизм формирования	
		отрицательной дифференциальной	
		проводимости. Факторы, ограничивающие	
		к.п.д. и максимальную рабочую частоту	
		генераторов на лавинно-пролетных диодах.	
	V was and	Туннельно-пролетные диоды.	
	Классификация	Механизмы поглощения электромагнитного	
	приборов	излучения в полупроводниках.	
	полупроводниковой	Фотоприемники, основанные на явлении собственной и примесной	
	оптоэлектроники	фотопроводимости (фотосопротивления).	
19		Вольт-ваттовая чувствительность. Шумы в	КВ / ЛР
19		фотоприемниках, пороговая	KD / JIF
		чувствительность, обнаружительная	
		способностью. Режим ограничения фоном в	
		инфракрасных фотоприемниках.	
		Спектральные характеристики.	
		споктральные характеристики.	L

		Быстродействие. ИК-фотоприемники с	
		блокированной примесной зоной (ВІВ).	
		Фотоприемники на переходах между	
		уровнями размерного квантования в	
		1 1	
	Фоторонутомуромуро	сверхрешетках (QWIP	
	Фотовольтаические	Квантовая эффективность и спектральные	
	приемники	характеристики. Лавинные фотодиоды.	
20	(фотодиоды).	Шумы и быстродействие лавинных	КВ / ЛР
		фотодиодов, их связь с конструкцией и	
		характеристиками полупроводника.	
		Фототранзисторы.	
	Полупроводниковые	Принцип действия. Нагрузочные вольт-	
	фотоэлектрические	амперные характеристики. К.п.д.	
21	преобразователи	преобразователя и его зависимость от	КВ / ЛР
	солнечной энергии.	ширины запрещенной зоны полупроводника	
		и температуры.	
	Полупроводниковые	Принципы действия. Дрейфовый детектор,	
22	детекторы ядерных	его энергетическое разрешение и	КВ / ЛР
	излучений.	быстродействие.	
	Светодиоды и	Излучательная рекомбинация в	
	полупроводниковые	полупроводниках, механизмы излучательной	
	лазеры.	рекомбинации. Внутренний квантовый	
		выход излучения. Внешний квантовый	
		выход и его связь с конструкцией	
		светодиодов. Инфракрасные светодиоды.	
23		Белые светодиоды.	КВ / ЛР
		Инжекционные полупроводниковые лазеры.	
		Условие возникновения вынужденного	
		излучения. Применение гетероструктур,	
		квантовых ям и квантовых точек для	
		улучшения характеристик	
		полупроводниковых лазеров.	
	<u>l</u>	попутроводинковым масеров.	

Занятия семинарского типа Согласно учебному плану семинарского занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

Лабораторные работы

№ ЛР	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Исследование вольтамперная характеристика р-n-перехода.	Исследование вольт-амперная характеристика диода, сравнительный анализ ВАХ различных диодов.	Защита отчета, ответы на вопросы
2	Исследование туннельного диода.	ВАХ туннельного диода. ВАХ стабилитрона.	Защита отчета, ответы на вопросы

3	Исследование контакта	ВАХ контакта металл-полупроводник.	Защита
	металл-полупроводник.	ВАХ различных по типу диодов Шотки.	отчета,
	J 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	The state of the s	ответы
			на
			вопросы
4	Исследование	ВАХ биполярного транзистора.	Защита
	биполярных транзисторов.		отчета,
			ответы
			на
			вопросы
5	Исследование схем	ВАХ транзистора в схеме с общей базой,	Защита
	включения транзистора в	коллектором и эмиттером.	отчета,
	цепи переменного тока.		ответы
			на
			вопросы
6	Исследование	ВАХ тиристора. Схема включения в	Защита
	тиристора.	ключевом режиме.	отчета,
			ответы
			на
			вопросы
7	Исследование МОП-	ВАХ МОП конденсатора. ВАХ полевого	Защита
	конденсатора и полевого	транзистора. Схема включения полевого	отчета,
	транзистора.	транзистора.	ответы
			на
			вопросы
8	Исследование фотодиоды.	ВАХ фотодиода. Основные	Защита
		характеристики ВАХ фотодиода. КПД	отчета,
		фотодиода.	ответы
			на
			вопросы
9	Исследование	ВАХ светодиодов. Фотоэлектрические	Защита
	светодиодов.	характеристики фотодиодов.	отчета,
			ответы
			на
			вопросы

Лабораторные работы выполняются в специализированном оборудовании в лаборатории.

В результате выполнения лабораторных работ у магистров формируются и оцениваются требуемые ФГОС и ООП по направлению **03.04.02 Физика** профиль "Информационные процессы и системы" компетенции: ОПК-6.

Основная литература:

- 1. Барыбин, А.А. Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2008. 424 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2105
- 2. Ищенко, А.А. Нанокремний: свойства, получение, применение, методы исследования и контроля [Электронный ресурс]: монография / А.А. Ищенко, Г.В. Фетисов, Л.А. Асланов. Электрон. дан. Москва: Физматлит, 2011. 648 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5271

- 3. Акципетров, О.А. Нелинейная оптика кремния и кремниевых наноструктур [Электронный ресурс] : монография / О.А. Акципетров, И.М. Баранова, К.Н. Евтюхов. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2012. 544 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5255
- 4. Заводинский, В.Г. Компьютерное моделирование наночастиц и наносистем [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2013. 176 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59650
- 5. Бурбаева, Н.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2012. 312 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5261
- 6. Бурбаева, Н.В. Сборник задач по полупроводниковой электронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Бурбаева, Т.С. Днепровская. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 168 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2126

Автор РПД

Л.Р. Григорьян

КИДАТОННА

дисциплины «Системы автоматизации производственными процессами»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 52 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 12 ч., лабораторных 24 ч., 16 ч курс проект, 91,8 ч. Самостоятельной работы)

Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель освоения дисциплины.

Целью учебной дисциплины «Системы автоматизации производственными процессами» является выработка у магистров компетенций, включающих систему взглядов на изучение принципов автоматизации и средств управления оборудованием.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины являются:

- изучение информационных процессов управления оборудованием;
- изучение программных средств управления оборудованием;
- изучение аппаратных средств управления оборудованием.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы автоматизации производственными процессами» по направлению подготовки <u>Информационные процессы и системы 03.04.02 Физика</u> (квалификация (степень) «магистр») относится к учебному циклу дисциплин по выбору.

Программа дисциплины «Системы автоматизации производственными процессами» согласуется со всеми учебными программами базовой и вариативной частей учебного плана.

Дисциплина «Системы автоматизации производственными процессами» предназначена для подготовки магистров к практической работе в области исследований, технологий и эксплуатации приборов и технологий.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: **ОПК-5**, **ПК-1**.

No	Индекс	Содержание	В результате изучения	учебной дисциплинь	обучающиеся
П.П	компет	компетенции		должны	5
	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть
1.	ОПК-5	Способность	теоретические и	Использовать	Методами и
		Ю	практические основы	современные	средствами
		использовать	автоматизации и	достижения	современных
		свободное	технологий средств	радиоэлектроники	систем
		владение	управления	и компьютерных	автоматизаци
		профессионал	оборудованием.	технологии для	И
		ьно-	Современные	построения и	оборудования
		профилирова	компьютерные	организации	
		нными	технологии,	автоматизации	
		знаниями в	применяемые при	управления	
		области	сборе, хранении,	оборудованием	
		компьютерны	обработке, анализе и		
		х технологий	передаче физической		
		для решения	информации.		
		задач			
		профессионал			
		ьной			
		деятельности,			
		в том числе			
		находящихся			
		за пределами			
		направленнос			
		ти (профиля)			
		подготовки			

2.	ПК-1	Способность	Современные	использовать	навыками
		Ю	компьютерные	актуальные	использовани
		самостоятель	технологии,	информационные	Я
		но ставить	применяемые при	технологии для	компьютерны
		конкретные	сборе, хранении,	организации	х технологий
		задачи	обработке, анализе и	образовательного	в научно-
		научных	передаче физической	процесса	исследовател
		исследований	информации.		ьской
		в области			деятельности
		физики и			
		решать их с			
		помощью			
		современной			
		аппаратуры и			
		информацион			
		ных			
		технологий с			
		использовани			
		ем новейшего			
		российского и			
		зарубежного			
		опыта			

Структура и содержание дисциплины Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение

по видам работ представлено в таблице.

	в том числе контактная	52,2	52,2	
Общая трудоемкость	час.	144	144	-
Подготовка к экзамену		-	-	
Контроль:				
Подготовка к текущему і	7,8	7,8	-	
Реферат	-		-	
сообщений, презентаций)	50		_
-	ьных заданий (подготовка	30	30	_
Проработка учебного (те	оретического) материала	54	54	-
Курсовая работа		16	16	-
Самостоятельная работ	га, в том числе:			
Промежуточная аттестац	0,2	0,2		
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	
Иная контактная работ	ra:			
,	-	-	-	
практические занятия)	• •	-	-	_
Занятия семинарского ти	па (семинары,			
Лабораторные занятия		24	24	-
Занятия лекционного тиг	12	12	-	
Аудиторные занятия (в		36	36	
Контактная работа, в т	гом числе:			
			2	_
	F W C C C C	часов		сы)
Вид учеб	ной работы	Всего	Семе	естры

работа			
зач. ед	4	4	

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в \underline{A} семестре (для магистров ОФО):

			Кол	ичество ч	асов	
Nº	Наименование разделов (тем)	Всего	Аудиторная работа			Внеауд иторна я работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Системы управления производством.	24	2	0	4	18
2	Программируемые логические контроллеры и одноплатные компьютеры в АСУ ТП.	24	2	0	4	18
3	Автоматизация диспетчеризации производственных процессов промышленных предприятий.	24	2	0	4	18
4	Программируемый контроллер автоматизированного оборудования	24	2	0	4	18
5	Программное обеспечение контроллеров автоматизации	24	2	0	4	18
6	Комплексные системы управления предприятием	24	2	0	4	18
	Итого по дисциплине:		12	0	24	108

Содержание разделов дисциплины:

Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Системы управления производством.	Общие сведения о системах управления производством. Сравнительный анализ SCADA-систем.	Ответы на контроль ные вопросы (КВ) / выполнен ие лаборатор ной работы
2	Программируемые логические контроллеры и одноплатные	Общие сведения о программируемых логических контроллерах. Промышленные интерфейсы и протоколы обмена данными. Одноплатные промышленные компьютеры.	(ЛР) КВ / ЛР

	компьютеры в АСУ		
	ТП.		
3	Автоматизация диспетчеризации производственных процессов промышленных предприятий.	Цели и задачи автоматизированной системы диспетчеризации. Автоматизация диспетчеризации и развитие средств ЭВТ. Диспетчеризация как связующее звено уровней автоматизированного управления предприятием. Особенности проблемы автоматизированной диспетчеризации на промышленных предприятиях. Современные представления об облике системы автоматизированной диспетчеризации промышленного предприятия. Аналитическая поддержка диспетчеризации производственных процессов.	КВ / ЛР
4	Программируемый контроллер автоматизированного оборудования	Изучение структуры программируемых контроллеров. Изучение распределенных входов / выходов (I/O) (PROFIBUS DP). Изучение коммуникационной сети. Изучение системы адресации.	КВ / ЛР
5	Программное обеспечение контроллеров автоматизации	Прикладное ПО управления контроллерами. Создание проектов. Создание программ. Изучение базовых функций. Изучение операций с памятью. Изучение служебных функций.	КВ / ЛР
6	Комплексные системы управления предприятием	Управление фондами предприятия. Управление цепочками поставок. Оперативное управление производством и ремонтами. Управление персоналом. Управление взаимоотношениями с клиентами.	КВ / ЛР

Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану семинарского занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы теку кон	
1	2	3	4
1	Изучение структуры SCADA системы	Назначение. Концепция SCADA систем. Архитектура системы управления. Основные компоненты и их назначение.	Защита отчета, ответы на вопросы
2	Изучение промышленного одноплатного компьютера	Назначение и структура промышленного компьютера. Аппаратная архитектура. Подсистемы защиты информации и повышения надежности функционирования.	Защита отчета, ответы на вопросы

3	Промышленная компьютерная сеть	Задачи и архитектура построения промышленной сети. Подсети. Службы обмена (communications services). Службы защиты и надежности сети.	Защита отчета, ответы на вопросы
4	Изучение структуры программируемых контроллеров.	Структура программируемого контроллера. Назначение подсистем. Аппаратная архитектура.	Защита отчета, ответы на вопросы
5	Изучение программного обеспечения промышленного программируемого котроллера	Особенности ПО программируемых контроллеров. Средства программирования. Основные алгоритмы программа. Методы отладки и верификации.	Защита отчета, ответы на вопросы
6	Изучение системы управлением предприятием	Информационные системы и автоматизированные системы управления. Управление предприятием как процесс. Жизненный цикл процесса управления. Основные функциональные блоки системы управления предприятием. Основные подходы построения систем управления.	Защита отчета, ответы на вопросы

Лабораторные работы выполняются в специализированном оборудовании в лаборатории.

В результате выполнения лабораторных работ у магистров формируются и оцениваются требуемые ФГОС и ООП по направлению **03.04.02 Физика** профиль "Информационные процессы и системы" компетенции: ОПК-5.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

- 1. Методы и численное моделирование полупроводниковой структуры.
- 2. Численное моделирование ионизирующего воздействия на полупроводники.
- 3. Полупроводниковые диоды: материалы и их применение в микроэлектронике.
- 4. Быстродействующая электроника, основанная на полупроводниках пониженной размерности.
 - 5. Измерительная система электрохимических процессов.
 - 6. Методы преподавания физики в школе.
 - 7. Информационная измерительная система диагностики покрытий.
 - 8. Физический эксперимент в программе обучения.
 - 9. Квантовые процессоры и компьютеры.
 - 10. Моделирование спектров поглощения и их применение.
 - 11. Цифровой синтезатор сигналов в радиоэлектронике.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Рекомендуется следующий график и календарный план самостоятельной работы студентов по учебным неделям (12 недель):

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения
		дисциплины по выполнению

		самостоятельной работы
1	2	3
1	Системы управления производством.	1. Автоматизация и управление в
2	Программируемые логические	технологических комплек¬сах: монография /
	контроллеры и одноплатные	Национальная академия наук Беларуси,
	компьютеры в АСУ ТП.	Отделение физико-технических наук ГНПО
3	Автоматизация диспетчеризации	«Центр» ; под общ. ред. А.М. Русецкого
	производственных процессов	Минск: Беларуская навука, 2014 376 с.
4	промышленных предприятий.	2. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.Г.
4	Программируемый контроллер автоматизированного оборудования	Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко, В.Б.
5	Программное обеспечение	Моисеев; Минобрнауки России, Федеральное
3	контроллеров автоматизации	государственное бюджетное образовательное
6	Комплексные системы управления	учреждение высшего профессионального
	предприятием	образования «Пензенский государственный
	r 77, r	технологический университет» Пенза:
		ПензГТУ, 2015 442 с. : 3. Ицкович, Э.Л.
		Методы рациональной автоматизации
		производства / Э.Л. Ицкович Москва :
		Инфра-Инженерия, 2009 256 с. : ил., табл.,
		схем ISBN 5-9729-0020-6 ;
		4. Майстренко, А.В. Информационные
		технологии в науке, образовании и
		инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство
		образования и науки Российской Федерации,
		Федеральное государственное бюджетное
		образовательное учреждение высшего
		профессионального образования «Тамбовский
		государственный технический университет»
		Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»,
		2014 97 с. : ил Библиогр. в кн. ;

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Основная литература:

- 1. Автоматизация и управление в технологических комплексах: монография / Национальная академия наук Беларуси, Отделение физико-технических наук ГНПО «Центр»; под общ. ред. А.М. Русецкого. Минск: Беларуская навука, 2014. 376 с.: ил., табл., схем (Технологические комплексы: проектирование, производство, применение). Библиогр. в кн. ISBN 978-985-08-1774-7; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330472
- 2. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко, В.Б. Моисеев; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Пензенский государственный технологический университет». Пенза: ПензГТУ, 2015. 442 с.: табл., ил. Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437131
- 3. Ицкович, Э.Л. Методы рациональной автоматизации производства / Э.Л. Ицкович. Москва : Инфра-Инженерия, 2009. 256 с. : ил., табл., схем. ISBN 5-9729-0020-6 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444167
- 4. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. 97 с. : ил. Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993

Автор РПД

Л.Р. Григорьян

КИЦАТОННА

дисциплины «Информационные процессы управления технологическими линиями»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы (144 часа, из них -36 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 12 ч., лабораторных 24 ч., 91,8 ч. самостоятельной работы)

Цели и задачи изучения дисциплины.

Цель освоения дисциплины.

Целью учебной дисциплины «Информационные процессы управления технологическими линиями» является выработка у магистров компетенций, включающих систему взглядов на изучение принципов автоматизации и средств управления оборудованием.

Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины являются:

- изучение информационных процессов управления оборудованием;
- изучение программных средств управления оборудованием;
- изучение аппаратных средств управления оборудованием.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные процессы управления технологическими линиями» по направлению подготовки <u>Информационные процессы и системы 03.04.02 Физика</u> (квалификация (степень) "магистр") относится к учебному циклу дисциплин по выбору.

Программа дисциплины «Информационные процессы управления технологическими линиями» согласуется со всеми учебными программами базовой и

вариативной частей учебного плана.

Дисциплина «Информационные процессы управления технологическими линиями» предназначена для подготовки магистров к практической работе в области исследований, технологий и эксплуатации приборов и технологий.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: **ОПК-5**; **ПК-1**; **ПК-6**: **ПК-7**.

	0, 11IX-7.		I			
$N_{\underline{0}}$	Индекс	Содержание	В результате изучения	учебной дисциплины	гобучающиеся	
П.П	компет	компетенции	должны			
•	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть	
1.	ОПК-5	Способность	теоретические и	Использовать	Методами и	
		использовать	практические основы	современные	средствами	
		свободное	автоматизации и	достижения	современных	
		владение	технологий средств	радиоэлектроники	систем	
		профессионал	управления	и компьютерных	автоматизаци	
		ьно-	оборудованием.	технологии для	И	
		профилирова	Современные	построения и	оборудования	
		нными	компьютерные	организации		
		знаниями в	технологии,	автоматизации		
		области	применяемые при	управления		
		компьютерны	сборе, хранении,	оборудованием		
		х технологий	обработке, анализе и			
		для решения	передаче физической			
		задач	информации.			
		профессионал				
		ьной				
		деятельности,				
		в том числе				
		находящихся				
		за пределами				
		направленнос				
		ти (профиля)				
		подготовки				

	ПИ 1		0	- 6	
2.	ПК-1	способностью	Основные методы и	обладать	свободно
		самостоятель	методики решения	способностью	владеть
		но ставить	прикладных задач в	использовать	знаниями для
		конкретные	технике и	знания	постановки
		задачи	технологиях	радиоэлектроники	задачи и
		научных	решаемые с	и компьютерных	методики ее
		исследований	использованием	технологии,	решения в
		в области	знаний технологий	новейших	процессе
		физики и	работы	достижений	научно-
		решать их с	полупроводниковой	физики в своей	исследовател
		помощью	электроники,	научно-	ьской
		современной	обработки	исследовательско	деятельности
		аппаратуры и	информации, методов	й деятельности	c
		информацион	автоматизации и		использовани
		ных	управления		ем знаний
		технологий с	технологическими		физики и
		использовани	процессами		информацион
		ем новейшего			ных
		российского и			технологий
		зарубежного			
		опыта			
3.	ПК-6	способностью	методы сбора,	использовать	навыками
		методически	хранения и обработки	актуальные	использовани
		грамотно	научной информации;	информационные	Я
		строить	понятийную базу и	технологии для	компьютерны
		планы	роль современных	организации	х технологий
		лекционных и	компьютерных	образовательного	в научно-
		практических	технологий в учебном	процесса	исследовател
		занятий по	процессе		ьской
		разделам			деятельности
		учебных			
		дисциплин и			
		публично			
		излагать			
		теоретические			
		И			
		практические			
		разделы			
		учебных			
		дисциплин в			
		соответствии			
		c			
		утвержденны			
		ми учебно-			
		методическим			
		и пособиями			
		при			
		реализации			
		программ			
		бакалавриата			
		в области			
		физики			

4.	ПК-7	способностью	принципов и методов	руководить	способность
		руководить	руководства научно-	научно-	ю руководить
		научно-	исследовательской	исследовательско	научно-
		исследователь	деятельностью в	й деятельностью в	исследовател
		ской	области физики	области физики	ьской
		деятельность	обучающихся по	обучающихся по	деятельность
		ю в области	программам	программам	ю в области
		физики	бакалавриата.	бакалавриата.	физики
		обучающихся			обучающихся
		ПО			по
		программам			программам
		бакалавриата			бакалавриата.

Структура и содержание дисциплины Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение

по видам работ представлено в таблице.

Вид уче	бной работы	Bce	Cei	местры
				часы)
				-
Контактная работа	, в том числе:			
Аудиторные заняти:	я (всего):	36	36	
Занятия лекционного	типа	12	12	-
Лабораторные заняти	R	24	24	-
Занятия семинарсь практические занятия)	сого типа (семинары,	-	-	-
		-	-	-
Иная контактная ра	Иная контактная работа:			
Контроль самостояте.	льной работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттес	стация (ИКР)	0,2	0,2	
Самостоятельная ра	Самостоятельная работа, в том числе:			
Курсовая работа				-
Проработка учеб материала	ного (теоретического)	70	70	-
Выполнение инд (подготовка сообщений, и	ивидуальных заданий презентаций)	30	30	-
Реферат		-	-	-
Подготовка к текуще	му контролю	7,8	7,8	-
Контроль:				
Подготовка к экзамен	-			
Общая	час.	144	144	-
трудоемкость	в том числе контактная работа	52, 2	52,2	
	зач. ед	4	4	

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (для магистров ОФО):

№ Наименование разделов (тем)	Количество часов
-------------------------------	------------------

		Всего	Аудиз	горная р	абота	Внеауд иторна я работа
			Л	ПЗ	ЛР	CPC
1	2	3	4	5	6	7
1	Системы управления производством.	24	2	0	4	18
2	Программируемые логические контроллеры и одноплатные компьютеры в АСУ ТП.	24	2	0	4	18
3	Автоматизация диспетчеризации производственных процессов промышленных предприятий.	24	2	0	4	18
4	Программируемый контроллер автоматизированного оборудования	24	2	0	4	18
5	Программное обеспечение контроллеров автоматизации	24	2	0	4	18
6	Комплексные системы управления предприятием	24	2	0	4	18
	Итого по дисциплине:		12	0	24	108

2.3 Содержание разделов дисциплины: 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Системы управления производством.	Общие сведения о системах управления производством. Сравнительный анализ SCADA-систем.	Ответы на контроль ные вопросы (КВ) / выполнен ие лаборатор ной работы (ЛР)
2	Программируемые логические контроллеры и одноплатные компьютеры в АСУ ТП.	Общие сведения о программируемых логических контроллерах. Промышленные интерфейсы и протоколы обмена данными. Одноплатные промышленные компьютеры.	КВ / ЛР
3	Автоматизация диспетчеризации производственных процессов промышленных предприятий.	Цели и задачи автоматизированной системы диспетчеризации. Автоматизация диспетчеризации и развитие средств ЭВТ. Диспетчеризация как связующее звено уровней автоматизированного управления предприятием. Особенности проблемы автоматизированной диспетчеризации на	КВ / ЛР

		промышленных предприятиях. Современные представления об облике системы автоматизированной диспетчеризации промышленного предприятия. Аналитическая поддержка диспетчеризации производственных процессов.	
4	Программируемый контроллер автоматизированного оборудования	Изучение структуры программируемых контроллеров. Изучение распределенных входов / выходов (I/O) (PROFIBUS DP). Изучение коммуникационной сети. Изучение системы адресации.	КВ / ЛР
5	Программное обеспечение контроллеров автоматизации	Прикладное ПО управления контроллерами. Создание проектов. Создание программ. Изучение базовых функций. Изучение операций с памятью. Изучение служебных функций.	КВ / ЛР
6	Комплексные системы управления предприятием	Управление фондами предприятия. Управление цепочками поставок. Оперативное управление производством и ремонтами. Управление взаимоотношениями с клиентами.	КВ / ЛР

Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану семинарского занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Изучение структуры SCADA системы	Назначение. Концепция SCADA систем. Архитектура системы управления. Основные компоненты и их назначение.	Защита отчета, ответы на вопросы
2	Изучение промышленного одноплатного компьютера	Назначение и структура промышленного компьютера. Аппаратная архитектура. Подсистемы защиты информации и повышения надежности функционирования.	Защита отчета, ответы на вопросы
3	Промышленная компьютерная сеть	Задачи и архитектура построения промышленной сети. Подсети. Службы обмена (communications services). Службы защиты и надежности сети.	Защита отчета, ответы на вопросы
4	Изучение структуры программируемых контроллеров.	Структура программируемого контроллера. Назначение подсистем. Аппаратная архитектура.	Защита отчета, ответы на вопросы

	Изучение программного	Особенности ПО программируемых	Защита
	обеспечения	контроллеров. Средства	отчета,
5	промышленного	программирования. Основные	ответы
	программируемого	алгоритмы программа. Методы отладки	на
	котроллера	и верификации.	вопросы
	Изучение системы	Информационные системы и	Защита
	управлением	автоматизированные системы	отчета,
	предприятием	управления. Управление предприятием	ответы
6		как процесс. Жизненный цикл процесса	на
U		управления. Основные функциональные	вопросы
		блоки системы управления	
		предприятием. Основные подходы	
		построения систем управления.	

Лабораторные работы выполняются в специализированном оборудовании в лаборатории.

В результате выполнения лабораторных работ у магистров формируются и оцениваются требуемые ФГОС и ООП по направлению **03.04.02 Физика** профиль "Информационные процессы и системы" компетенции: ОПК-5, ПК-1, ПК-6, ПК-7.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

- 1. Методы и численное моделирование полупроводниковой структуры.
- 2. Численное моделирование ионизирующего воздействия на полупроводники.
- 3. Полупроводниковые диоды: материалы и их применение в микроэлектронике.
- 4. Быстродействующая электроника, основанная на полупроводниках пониженной размерности.
 - 5. Измерительная система электрохимических процессов.
 - 6. Методы преподавания физики в школе.
 - 7. Информационная измерительная система диагностики покрытий.
 - 8. Физический эксперимент в программе обучения.
 - 9. Квантовые процессоры и компьютеры.
 - 10. Моделирование спектров поглощения и их применение.
 - 11. Цифровой синтезатор сигналов в радиоэлектронике.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Рекомендуется следующий график и календарный план самостоятельной работы стулентов по учебным нелелям (12 нелель):

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Системы управления производством.	1. Алтынбаев, Р.Б. Теория технических
2	Программируемые логические	систем и методы инженерного творчества в
	контроллеры и одноплатные	решении задач автоматизации
	компьютеры в АСУ ТП.	технологических процессов: учебное пособие /
3	Автоматизация диспетчеризации	Р.Б. Алтынбаев, Л.В. Галина, Д.А. Проскурин;
	производственных процессов	Министерство образования и науки
	промышленных предприятий.	Российской Федерации, Оренбургский
4	Программируемый контроллер	Государственный Университет Оренбург :

	автоматизирова	иного обор	удования	ОГУ, 2016 191 с. : ил Библиогр. в кн
	Программное	-		ISBN 978-5-7410-1540-7; То же [Электронный
	контроллеров а	втоматизац	ции	pecypc] URL:
6	Комплексные	системы		http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466
	предприятием		7 1	955
	1 1			2. Кручинин, В.В. Компьютерные
				технологии в науке, образовании и
				производстве электронной техники : учебное
				пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий,
				С.Л. Хомич Томск : Томский
				государственный университет систем
				управления и радиоэлектроники, 2012 155 с. ;
				То же [Электронный ресурс] URL:
				http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208
				586
				3. Карпова, И.М. Компьютерные
				технологии в науке и производстве: Расчет
				физических полей в электроэнергетике :
				учебное пособие / И.М. Карпова, В.В. Титков ;
				Министерство образования и науки
				Российской Федерации, Санкт-Петербургский
				государственный политехнический
				университет Санкт-Петербург. :
				Издательство Политехнического университета,
				2010 212 с. : схем., табл., ил Библиогр.: с.
				209 ISBN 978-5-7422-3026-7
				4. Муромцев, Д.Ю. Компьютерные
				технологии для расчёта тепловых режимов и механических воздействий: учебное пособие /
				,
				Д.Ю. Муромцев, О.А. Белоусов ; Министерство образования и науки
				Российской Федерации, Федеральное
				государственное бюджетное образовательное
				учреждение высшего профессионального
				образования «Тамбовский государственный
				технический университет» Тамбов :
				Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012 88
				с. : табл., схем., граф., ил Библиогр. в кн
				ISBN 978-5-8265-1063-6 ; То же [Электронный
				pecypc] URL:
				http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437
				091

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Основная литература:

- 1. Алтынбаев, Р.Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Р.Б. Алтынбаев, Л.В. Галина, Д.А. Проскурин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. Оренбург : ОГУ, 2016. 191 с. : ил. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-7410-1540-7 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466955
- 2. Кручинин, В.В. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники : учебное пособие / В.В. Кручинин, Ю.Н. Тановицкий, С.Л. Хомич. Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. 155 с. ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208586
- 3. Карпова, И.М. Компьютерные технологии в науке и производстве: Расчет физических полей в электроэнергетике : учебное пособие / И.М. Карпова, В.В. Титков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. Санкт-Петербург. : Издательство Политехнического университета, 2010. 212 с. : схем., табл., ил. Библиогр.: с. 209. ISBN 978-5-7422-3026-7
- 4. Муромцев, Д.Ю. Компьютерные технологии для расчёта тепловых режимов и механических воздействий: учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, О.А. Белоусов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. 88 с.: табл., схем., граф., ил. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-8265-1063-6; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437091

Автор РПД

Григорьян Л.Р.

КИЦАТОННА

дисциплины «Информационно-измерительные системы в физике»

Объем трудоемкости: 1 зачетная единица (36 часов, из них -16 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 6 ч., лабораторных 10 ч., 20 часов самостоятельной работы)

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Информационно-измерительные системы в физике» ставит своей целью формирование и выработку у магистров компетенций, связанных с пониманием принципов функционирования и построения информационно-измерительных систем, а также знанием алгоритмов и оценок характеристик систем данного вида.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить принципы функционирования информационно-измерительных систем;

- изучить структурные элементы и подходы, используемые при построении информационно-измерительных систем;
 - выработать навыки оценки характеристик.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационно-измерительные системы в физике» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Информатика». Для освоения данной дисциплины необходимо знать основные физические законы, основы высшей математики, численных методов, принципы проведения численных методов на ЭВМ.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

№	Индекс	Содержание компетенции		зультате изучения	
П.П	компет	*	дисци	плины обучающи	еся должны
•	енции	(или ее части) знать ум		уметь	владеть
1	ОПК-5	способностью использовать	понятия	проводить	навыками
		свободное владение	И	синтез	использовани
		профессионально-	принцип	компонентов	я методов
		профилированными знаниями	Ы	измерительных	структурного
		в области компьютерных	функцио	систем и	анализа
		технологий для решения задач	нирован	эксплуатацион	измерительн
		профессиональной	ия	ные испытания	ых систем,
		деятельности, в том числе	информа	её модулей	расчёта и
		находящихся за пределами	ционно-		нормировани
		направленности	измерит		я их
			ельных		характеристи
			систем		К
2	ПК-1	способностью самостоятельно	физичес	формулировать	навыками
		ставить конкретные задачи	кие	цели и ставить	применения
		научных исследований в	явления	задачи	информацион
		области физики и решать их с	И	научных	но-
		помощью современной	процесс	исследований	измерительн
		аппаратуры и	ы,		ых систем
		информационных технологий	исполь3		для решения
		с использованием новейшего	уемые		задач
		российского и зарубежного	для		научных
		опыта	передач		исследований
			И		
			информа		
			ции		

№ п.п	Индекс компет	Содержание компетенции	-	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны			
11.11	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть		
3	ПК-6	способностью методически	теоретич	выполнять	навыком		
		грамотно строить планы	еские	расчёт	подготовки		
		лекционных и практических	основы	характеристик	учебно-		
		занятий по разделам учебных	анализа	и представлять	методические		
		дисциплин и публично	качества	его в	материалов и		
		излагать теоретические и	измерит	наглядной	презентации		
		практические разделы	ельных	форме для	для их		
		учебных дисциплин в	систем	дальнейшего	эффективног		
		соответствии с		использования	0		
		утвержденными учебно-		в рамках	использовани		
		методическими пособиями		учебного	я в рамках		
		при реализации программ		процесса	практических		
		бакалавриата в области			и лекционных		
		физики			занятий		

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зач.ед. (36 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вил учебы	ной работы	Всего	Семе	естры
Вид у ю	ion pacera	часов		сы)
		писов	3	
Контактная работа, в т	ом числе:	16,2	16,2	
Аудиторные занятия (ве		16	16	
Занятия лекционного тип	a	6	6	
Лабораторные занятия		10	10	
Занятия семинарског практические занятия)	о типа (семинары,	-	-	
		-	_	
Иная контактная работ	a:	0,2	0,2	
Контроль самостоятельно		-	-	
Промежуточная аттестац	ия (ИКР)	0,2	0,2	
Самостоятельная работ	а, в том числе:	19,8	19,8	
Курсовая работа		-	-	
Проработка учебного (тес	оретического) материала	6	6	
Выполнение индивидуал сообщений, презентаций)	ьных заданий (подготовка	10	10	
Реферат		-	-	
Подготовка к текущему к	сонтролю	3,9	3,9	
Контроль:		-	•	
Подготовка к экзамену	-	ı		
Общая трудоемкость	час.	36	36	
	в том числе контактная работа	16,2	16,2	
	зач. ед	1	1	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

	T usgestist griedinistimus, risy tuemise is a contective		1 1	чество ч	асов	
№	Наименование разделов		Аудиторная работа			Внеауди торная работа
1			Л	П3	ЛР	CPC
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие вопросы теории измерительной техники	4	1	0	1	2
2	Построение информационно-измерительных и управляющих систем	7	1	0	2	4
3	Структура и алгоритмы измерительных систем	7	1	0	2	4
4	Оценка характеристик информационно-измерительных и управляющих систем	10	1	0	3	6
5	Расчёт надёжности систем	8	2	0	2	4
	Итого по дисциплине:	36	6	0	10	20

Примечание: Л- лекции, ПЗ- практические занятия/семинары, ЛР- лабораторные занятия, СРС- самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущег о контрол я
1	2	3	4
1	Общие вопросы теории измерительной техники	Основные термины и определения. Передача измерительной информации. Количество информации в дискретных и непрерывных сообщениях. Элементы теории погрешностей.	Защита лаборат орной работы (ЛР)
2	Построение информационно- измерительных и управляющих систем	Основные определения. Области применения. Обобщенная структурная схема. Основные разновидности структур и их интерфейсов.	ЛР
3	Структура и алгоритмы измерительных систем	Измерительные системы (ИС) независимых входных величин. Теоретические основы систем автоматического контроля. Телеизмерительные системы (ТИС).	ЛР
4	Оценка характеристик информационно- измерительных и управляющих систем	Нормируемые метрологические характеристики ИС. Характеристики систем автоматического управления. Точностные характеристики. Надёжность и её критерии Комплексные показатели надёжности	ЛР
5	Расчёт надёжности систем	Факторы, влияющие на надёжность Расчёт надёжности при различных характеристиках элементов в системе	ЛР

2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего
		контроля
1	2	3
1	Типы сигналов в измерительных системах и моделирование	Защита лабораторной
1	помех	работы
2	Моделирование интерфейсов и структур систем.	Защита лабораторной
2	моделирование интерфенсов и структур систем.	работы
3	Doguest vanoversanue va verva arviva	Защита лабораторной
3	Расчёт характеристик надёжности	работы

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Селиванова, З.М. Теоретические основы построения интеллектуальных контроля систем информационно-измерительных допускового теплопроводности теплоизоляционных материалов : монография / З.М. Селиванова, К.С. Стасенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 200 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8265-1494-8 To же [Электронный pecypc]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444659
- 2. Шевчук, В.П. Моделирование метрологических характеристик интеллектуальных измерительных приборов и систем / В.П. Шевчук. Москва : Физматлит, 2011. 320 с. : ил., схем., табл. (Математика. Прикладная математика). Библиогр. в кн. ISBN 978-5-9221-1314-4 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457475
- 3. Красильников, М.Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Н. Красильников, Г.Г. Серебряков. Электрон. дан. Москва: Физматлит, 2009. 557 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2688
- 4. Сальников, И.И. Анализ пространственно-временных параметров удаленных объектов в информационных технических системах [Электронный ресурс] Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2011. 252 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5291

Автор РПД М.С. Коваленко

КИЦАТОННА

дисциплины «Надежность научно-технических информационных систем»

Объем трудоемкости: 1 зачетная единица (36 часов, из них – 16 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 6 ч., лабораторных 10 ч., 20 часов самостоятельной работы)

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Надежность научно-технических информационных систем» ставит своей целью формирование и выработку у магистров компетенций, связанных с пониманием принципов функционирования и построения информационно-измерительных систем, а также знанием алгоритмов и оценок характеристик систем данного вида.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить принципы функционирования информационно-измерительных систем;
- изучить структурные элементы и подходы, используемые при построении информационно-измерительных систем;
 - выработать навыки оценки характеристик.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Надежность научно-технических информационных систем» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Информатика». Для освоения данной дисциплины необходимо знать основные физические законы, основы высшей математики, численных методов, принципы проведения численных методов на ЭВМ.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

$N_{\underline{0}}$	Индекс	Содержание компетенции	B pe	зультате изучения	и учебной
П.П	компет	Содержание компетенции (или её части)	дисци	плины обучающие	еся должны
•	енции	(или се части)	знать	уметь	владеть
1	ОПК-5	способностью использовать	понятия	проводить	навыками
		свободное владение	И	синтез	использовани
		профессионально-	принцип	компонентов	я методов
		профилированными знаниями	Ы	информационн	структурного
		в области компьютерных	функцио	ых систем и	анализа
		технологий для решения задач	нирован	эксплуатацион	научно-
		профессиональной	ия	ные испытания	технических
		деятельности, в том числе	научно-	их модулей	информацион
		находящихся за пределами	техниче		ных систем,
		направленности	ских		расчёта и
			информа		нормировани
			ционных		я их
			систем		характеристи
					К

№	Индекс	Содержание компетенции		езультате изучения	•
П.П	компет	(или её части)	дисциплины обучающиеся должны		
	енции	(или се части)	знать	уметь	владеть
2	ПК-1	способностью самостоятельно	физичес	формулировать	навыками
		ставить конкретные задачи	кие	цели и ставить	применения
		научных исследований в	явления	задачи	научно-
		области физики и решать их с	И	научных	технических
		помощью современной	процесс	исследований	информацион
		аппаратуры и	ы,		ных систем
		информационных технологий	использ		для решения
		с использованием новейшего	уемые		задач
		российского и зарубежного	для		научных
		опыта	передач		исследований
			И		
			информа		
			ции		

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зач.ед. (36 часов), их распределение

по видам работ представлено в таблице.

Вид учеб	ной работы	Всего	Сем	естры
-	_	часов	(ча	сы)
			3	
Контактная работа, в т	том числе:	16,2	16,2	
Аудиторные занятия (в	сего):	16	16	
Занятия лекционного тиг	ıa	6	6	
Лабораторные занятия		10	10	
Занятия семинарског практические занятия)	го типа (семинары,	-	-	
		-	-	
Иная контактная работ	ra:	0,2	0,2	
Контроль самостоятельн	ой работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестац	ия (ИКР)	0,2	0,2	
Самостоятельная работ	га, в том числе:	19,8	19,8	
Курсовая работа		-	-	
Проработка учебного (те	оретического) материала	6	6	
Выполнение индивидуал сообщений, презентаций	выных заданий (подготовка)	10	10	
Реферат		-	-	
Подготовка к текущему в	контролю	3,9	3,9	
Контроль:		-	-	
Подготовка к экзамену		-	-	
Общая трудоемкость	час.	36	36	
	в том числе контактная работа	16,2	16,2	
	зач. ед	1	1	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре *(очная форма)*

	Наименование разделов		Количество часов				
№			Аудиторная работа			Внеауди торная работа	
1			Л	П3	ЛР	CPC	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Общие вопросы теории измерительной техники	4	1	0	1	2	
2	Построение информационно-измерительных и управляющих систем	7	1	0	2	4	
3	Структура и алгоритмы измерительных систем	7	1	0	2	4	
4	Оценка характеристик информационно-измерительных и управляющих систем	10	1	0	3	6	
5	Расчёт надёжности систем	8	2	0	2	4	
	Итого по дисциплине:	36	6	0	10	20	

Примечание: Л- лекции, ПЗ- практические занятия/семинары, ЛР- лабораторные занятия, СРС- самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущег о контрол я
1	2	3	4
1	Общие вопросы теории измерительной техники	Основные термины и определения. Передача измерительной информации. Количество информации в дискретных и непрерывных сообщениях. Элементы теории погрешностей.	Защита лаборат орной работы (ЛР)
2	Построение информационно- измерительных и управляющих систем	Основные определения. Области применения. Обобщенная структурная схема. Основные разновидности структур и их интерфейсов.	ЛР
3	Структура и алгоритмы измерительных систем	Измерительные системы (ИС) независимых входных величин. Теоретические основы систем автоматического контроля. Телеизмерительные системы (ТИС).	ЛР
4	Оценка характеристик информационно- измерительных и управляющих систем	характеристики ИС. Характеристики систем	ЛР
5	Расчёт надёжности систем	Факторы, влияющие на надёжность Расчёт надёжности при различных характеристиках элементов в системе	ЛР

2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего	
-, -	Transierio Barrito Stato oparo pribito paco r	контроля	
1	2	3	
1	Типы сигналов в измерительных системах и моделирование	Защита лабораторной	
1	помех	работы	
2	Моделирование интерфейсов и структур систем.	Защита лабораторной	
	моделирование интерфенсов и структур систем.	работы	
3	Doorest vanorestante на памена от и	Защита лабораторной	
3	Расчёт характеристик надёжности	работы	

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Курочкин, В.Н. Система технического сервиса: организация, математическое моделирование : монография / В.Н. Курочкин, Е.Н. Кущева, С.Л. Никитченко. Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. 167 с. : ил., табл. Библиогр.: с. 146-156. ISBN 978-5-4475-8992-9 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464210
- 2. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка: учебно-практическое пособие: в 2 т. / Ю.Н. Федоров. 2-е изд. Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. Т. 1. 449 с.: ил., схем., табл. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-9729-0122-7; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466779
- 3. Федоров, Ю.Н. Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка: учебно-практическое пособие: в 2 т. / Ю.Н. Федоров. 2-е изд. Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. Т. 2. 485 с.: ил., схем., табл. ISBN 978-5-9729-0123-4; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466781
- 4. Бакиев, А.В. Процессы жизненного цикла продукции в машиностроении : учебное пособие / А.В. Бакиев, А.Д. Никифоров. Москва : Абрис, 2012. 688 с. ISBN 978-5-4372-0056-8 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=128844
- 5. Сердюк, В.А. Организация и технологии защиты информации: обнаружение и предотвращение информационных атак в автоматизированных системах предприятий: учебное пособие / В.А. Сердюк; Высшая Школа Экономики Национальный Исследовательский Университет. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2015. 574 с.: ил. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-7598-0698-1; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440285
- 6. Майстренко, А.В. Информационные технологии в науке, образовании и инженерной практике : учебное пособие / А.В. Майстренко, Н.В. Майстренко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. 97 с. : ил. Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277993

Автор РПД

М.С. Коваленко

КИЦАТОННА

дисциплины «Компьютерные методы моделирования физических явлений»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них – 28 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 14 ч., лабораторных 14 ч., 43,8 часа самостоятельной работы)

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Компьютерные методы моделирования физических явлений» ставит своей целью формирование и выработку у магистров компетенций, связанных с приобретением теоретических знаний и овладением методами и приёмами, позволяющими использовать компьютерные технологии для решения задач моделирования физических процессов, явлений.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить методы компьютерного моделирования;
- изучить физико-математические модели физических процессов;
- выработать навыки решения задач моделирования физических процессов, явлений.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные методы моделирования физических явлений» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Информатика», «Численные методы». Для освоения данной дисциплины необходимо знать основные физические законы, основы высшей математики, численных методов, принципы проведения численных методов на ЭВМ. В результате изучения дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для дальнейшего изучения дисциплин: «Специальный «вычислительный практикум», «Компьютерные технологии в науке и образовании».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-4 ОПК-5, ПК-1, ПК-7.

№ Индекс Содержание В результате изучения учебной дисциплины						
П.П	компет	компетенции (или её		обучающиеся должн		
11.11		части)				
1.	енции ОПК-4	способностью	з нать области	уметь использовать	владеть способность	
1.	OHK-4					
		адаптироваться к	применения	современные	ю применять	
		изменению научного	вычислитель	программные	изученные	
		профиля своей	ных методов	продукты для	подходы для	
		профессиональной	И	решения задач	решения	
		деятельности,	программны	физического	моделирован	
		социокультурных и	х средств	моделирования	ия различных	
		социальных условий			процессов	
	OTIL: 7	деятельности				
2.	ОПК-5	способностью	принципы	применять	навыками	
		использовать	построения	математические	анализа	
		свободное владение	физических	методы для	предметной	
		профессионально-	И	корректной	области и	
		профилированными	математичес	обработки	формулировк	
		знаниями в области	ких моделей	исследуемых	И	
		компьютерных		процессов и	аналитическо	
		технологий для		явлений	го описания	
		решения задач			моделируемо	
		профессиональной			го явления	
		деятельности, в том				
		числе находящихся за				
		пределами				
		направленности				
3.	ПК-1	способностью	ограничения	применять	навыком	
		самостоятельно ставить	И	программные	формулировк	
		конкретные задачи	погрешност	средства для	и цели и	
		научных исследований	И	построения	постановки	
		в области физики и	применения	моделей и	задачи	
		решать их с помощью	численных	численных	исследования	
		современной	методов при	расчётов в рамках		
		аппаратуры и	решении	научных		
		информационных	научных	исследований		
		технологий с	задач			
		использованием				
		новейшего российского				
		и зарубежного опыта				

$N_{\underline{0}}$	Индекс	Содержание	В результате изучения учебной дисциплины			
П.П	компет	компетенции (или её	•	обучающиеся должні	Ы	
	енции	части)	знать	уметь	владеть	
4.	ПК-7	способностью	основные	моделировать	навыками	
		руководить научно-	понятия	практические	формулирова	
		исследовательской	математичес	задачи и	ния и	
		деятельностью в	кого	применять	постановки	
		области физики	моделирован	математический	задач	
		обучающихся по	ия и модели,	аппарат, для		
		программам	применяемы	решения задач		
		бакалавриата	е при			
			моделирован			
			ии задач в			
			физике			

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы Всего Семестры (часы) часов 1 Контактная работа, в том числе: Аудиторные занятия (всего): 28 28 Занятия лекционного типа 14 14 Лабораторные занятия 14 14 Занятия семинарского (семинары, типа практические занятия) Иная контактная работа: Контроль самостоятельной работы (КСР) Промежуточная аттестация (ИКР) 0,2 0,2 Самостоятельная работа, в том числе: Курсовая работа Проработка учебного (теоретического) материала 16 16 Выполнение индивидуальных заданий (подготовка 17 17 сообщений, презентаций) Реферат 10.8 10.8 Подготовка к текущему контролю Контроль: Подготовка к экзамену Общая трудоемкость 72 **72** в том числе контактная 28,2 28,2 работа 2 зач. ед

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для магистров $O\Phi O$):

		•	Голи	OOTED O MA	000
No			КОЛИЧ	ество ча	СОВ

		Всего	_	Аудиторная работа		Внеауд иторна я работа
			Л	П3	ЛР	CPC
1	2	3	4	5	6	7
1	Подходы в моделировании процессов и явлений	5	1	-	1	3
2	Методы интерполяции и аппроксимации	7	2	-	1	4
3	Интегрирование и дифференцирование	7	2	-	1	4
4	Решение уравнений и методы оптимизации	5	1	-	1	3
5	Системы с одной степенью свободы	10	1	-	2	7
6	Колебательное движение	12	3	-	2	7
7	Двумерное движение материальной точки	13	2	-	3	8
8	Двумерное движение системы частиц	12,8	2	-	3	7,8
	Итого по дисциплине:		14	0	14	43,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Подходы в моделировании процессов и явлений	Понятие моделирования. Способы представления моделей. Системный, структурный подходы в моделировании. Погрешности вычислений	Устный опрос по контрольны м вопросам (КВ)
2	Методы интерполяции и аппроксимации	Линейные и нелинейные модели. Линейная и квадратичная интерполяция. Метод наименьших квадратов.	Защита лабораторно й работы (ЛР) / КВ
3	Интегрирование и дифференцирование	Численное интегрирование. Метод треугольников, метод Монте-Карло. Численные методы решения дифференциальных уравнений.	ЛР / КВ
4	Решение уравнений и методы оптимизации	Численные методы решения уравнений и их систем. Методы минимизации и поиска экстремумов. Оптимизация.	ЛР / КВ
5	Системы с одной степенью свободы	Физические процессы, описываемые системой с одной степенью свободы. Вычислительные модели, применяемые для их описания. Инерция, упругость, диссипация.	ЛР / КВ
6	Колебательное	Линейные и нелинейные колебательные	ЛР / КВ

	движение	системы. Затухающее колебание.	
		Автоколебания.	
7	Двумерное движение	Двумерное движение материальной	
	материальной точки	точки в поле различных сил, при	ЛР / КВ
		наличии вязкого трения.	
8	Двумерное движение	Моделирование взаимодействия	
	системы частиц	совокупности материальных точек и	ЛР / КВ
		окружающих их тел. Броуновское	JIF / KD
		движение.	

2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

		Форма
№	Наименование лабораторных работ	текущего
		контроля
1	2	4
		Защита
1	Использование численных методов в решении задач физики.	лабораторной
		работы
	Моделирование систем с одной степенью свободы	Защита
2		лабораторной
		работы
		Защита
3	Моделирование движения материальной точки	лабораторной
		работы
		Защита
4	Моделирование системы частиц	лабораторной
		работы

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Заводинский, В.Г. Компьютерное моделирование наночастиц и наносистем [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2013. 176 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/59650
- 2. Благовещенский, В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике в пакете MathCad + CD [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2013. 96 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42975
- 3. Благовещенский, В.В. Компьютерные лабораторные работы по физике, химии, биологии: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2017. 100 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95834
- 4. Прудников, В.В. Фазовые переходы и методы их компьютерного моделирования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Прудников, А.Н. Вакилов, П.В. Прудников. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2009. 224 с. Режим

доступа: https://e.lanbook.com/book/2288

Автор РПД

М.С. Коваленко

КИЦАТОННА

дисциплины «Численные методы в физике»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, из них -28 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 14 ч., лабораторных 14 ч., 43,8 часа самостоятельной работы)

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Численные методы в физике» ставит своей целью формирование и выработку у магистров компетенций, связанных с приобретением теоретических знаний и овладением методами, приёмами, позволяющими использовать численные методы для решения физических задач.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить численные методы, применяемые для решения задач моделирования физических процессов, явлений;
 - изучить физико-математические модели физических процессов;
- выработать навыки решения задач моделирования физических процессов, явлений.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Численные методы в физике» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Информатика», «Численные методы». Для освоения данной дисциплины необходимо знать основные физические законы, основы высшей математики, численных методов, принципы проведения численных методов на ЭВМ. В результате изучения дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для дальнейшего изучения дисциплин: «Специальный «вычислительный практикум», «Компьютерные технологии в науке и образовании».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-5, ПК-1.

No	Индекс	Commence	В результате изучения учебной дисциплины			
п.п	компет	Содержание компетенции	обучающиеся должны		кны	
	енции	(или её части)	знать	уметь	владеть	

No	Индекс	Содержание компетенции		изучения учебно	
П.П	компет енции	(или её части)	знать	учающиеся долж уметь	владеть
1.	ОПК-5	способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности	принципы применения численных методов для моделирован ия различных процессов	применять математическ ие методы для корректной обработки исследуемых процессов и явлений	навыками анализа предметной области и формулировк и аналитическо го описания явления
2.	ПК-1	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	ограничения и погрешност и применения численных методов при решении научных задач	применять программные средства для построения моделей и численных расчётов в рамках научных исследований	навыком формулировк и цели и постановки задачи исследования

2. Структура и содержание дисциплины2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение

по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего	Семе	стры
	часов	(час	сы)
		1	
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):	28	28	
Занятия лекционного типа	14	14	
Лабораторные занятия	14	14	
Занятия семинарского типа (семинары,			
практические занятия)	-	_	
	-	-	
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала	16	16	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка	17	17	
сообщений, презентаций)			
T.	10.0	10.0	
Подготовка к текущему контролю	10,8	10,8	
Контроль:			

Подготовка к экзамену		-	-	
Общая трудоемкость	час.	72	72	
	в том числе контактная работа	28,2	28,2	
	зач. ед	2	2	

2.2 Структура дисциплины: Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для магистров ОФО):

	т азделы дисциплины, изучаемые в т с	Количество часов				
Nº	Наименование разделов (тем)	Bcero			Внеауд иторна я работа	
1	2	3	<u>Л</u>	ПЗ 5	<u>ЛР</u>	CPC 7
1	Подходы в моделировании процессов и явлений	5	1	-	1	3
2	Методы интерполяции и аппроксимации	7	2	-	1	4
3	Интегрирование и дифференцирование	7	2	-	1	4
4	Решение уравнений и методы оптимизации	5	1	-	1	3
5	Системы с одной степенью свободы	10	1	-	2	7
6	Колебательное движение	12	3	-	2	7
7	Двумерное движение материальной точки	13	2	-	3	8
8	Двумерное движение системы частиц	12,8	2	-	3	7,8
	Итого по дисциплине:		14	0	14	43,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:2.3.1 Занятия лекционного типа

Nº	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Подходы в	Понятие моделирования. Способы	Устный
	моделировании	представления моделей. Системный,	опрос по
	процессов и явлений	структурный подходы в моделировании.	контрольны
		Погрешности вычислений	м вопросам
		•	(KB)
2	Методы	Линейные и нелинейные модели.	Защита
	интерполяции и	Линейная и квадратичная интерполяция.	лабораторно
	аппроксимации	Метод наименьших квадратов.	й работы
		-	(ЛР) / КВ
3	Интегрирование и	Численное интегрирование. Метод	ЛР / КВ
	дифференцирование	треугольников, метод Монте-Карло.	

		Численные методы решения дифференциальных уравнений.	
4	Решение уравнений и методы оптимизации	Численные методы решения уравнений и их систем. Методы минимизации и поиска экстремумов. Оптимизация.	ЛР / КВ
5	Системы с одной степенью свободы	Физические процессы, описываемые системой с одной степенью свободы. Вычислительные модели, применяемые для их описания. Инерция, упругость, диссипация.	ЛР / КВ
6	Колебательное движение	Линейные и нелинейные колебательные системы. Затухающее колебание. Автоколебания.	ЛР / КВ
7	Двумерное движение материальной точки	Двумерное движение материальной точки в поле различных сил, при наличии вязкого трения.	ЛР / КВ
8	Двумерное движение системы частиц	Моделирование взаимодействия совокупности материальных точек и окружающих их тел. Броуновское движение.	ЛР / КВ

2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

		Форма
$N_{\underline{0}}$	Наименование лабораторных работ	текущего
		контроля
1	2	4
1		Защита
1	Использование численных методов в решении задач физики.	лабораторной
		работы
		Защита
2	Моделирование систем с одной степенью свободы	лабораторной
		работы
		Защита
3	Моделирование движения материальной точки	лабораторной
		работы
		Защита
4	Моделирование системы частиц	лабораторной
		работы

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Гельчинский, Б.Р. Вычислительные методы микроскопической теории металлических расплавов и нанокластеров [Электронный ресурс] / Б.Р. Гельчинский, А.А. Мирзоев, А.Г. Воронцов. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2011. 200 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5262
- 2. Сизиков, В.С. Обратные прикладные задачи и MatLab. + CD [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург : Лань, 2011. 256 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2037
- 3. Сизиков, В.С. Прямые и обратные задачи восстановления изображений, спектроскопии и томографии с MatLab: Учебное пособие + CD [Электронный ресурс]: учеб. пособие Электрон. дан. Санкт-Петербург: Лань, 2018. 412 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/99358
- 4. Наац, В.И. Математические модели и численные методы в задачах экологического мониторинга атмосферы [Электронный ресурс] : монография / В.И. Наац, И.Э. Наац. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2009. 327 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2268

Автор РПД

М.С. Коваленко

КИЦАТОННА

дисциплины «Процессы получения, передачи и обработки информации»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы (108 часов, из них - 42 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 14 ч., лабораторных 28 ч., 30 часов самостоятельной работы)

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Процессы получения, передачи и обработки информации» ставит своей целью формирование и выработку у студентов компетенций связанных с формированием представлений о принципах кодирования, передачи и обработки информации.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить принципы и методы кодирования информации для решения различных задач (сжатие, передача, шифрование);
- изучить методы и алгоритмические структуры, используемые для обработки информации;
- выработать навыки построения алгоритмов получения, обработки и передачи информации.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Процессы получения, передачи и обработки информации» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Информатика».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-5,

ПК-1.

11K-1,						
$N_{\underline{0}}$	Индекс	Содержание	В результат	е изучения учебной д	исциплины	
П.П	компет	компетенции (или её	C	бучающиеся должнь	I	
	енции	части)	знать	уметь	владеть	
1.	ОПК-5	способностью	методы и	использовать	навыками	
		использовать	алгоритмы	программные	построения	
		свободное владение	кодирования	средства для	алгоритмов	
		профессионально-	информации	решения задач	кодирования,	
		профилированными		обработки и	обработки и	
		знаниями в области		кодирования	передачи	
		компьютерных		информации	информации	
		технологий для				
		решения задач				
		профессиональной				
		деятельности, в том				
		числе находящихся за				
		пределами				
		направленности				
2.	ПК-1	способностью	алгоритмичес	строить	навыками	
		самостоятельно	кие	алгоритмы и	постановки	
		ставить конкретные	структуры и	писать	вычислительн	
		задачи научных	способы их	программный код	ых и	
		исследований в	описания	для решения	расчётных	
		области физики и		вычислительных	задач при	
		решать их с помощью		задач	выполнении	
		современной			научных	
		аппаратуры и			исследований	
		информационных				
		технологий с				
		использованием				
		новейшего				
		российского и				
		зарубежного опыта				

2. Структура и содержание дисциплины2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их

распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего	Семестры
	часов	(часы)
		1
Контактная работа, в том числе:	42,3	42,3
Аудиторные занятия (всего):	42	42
Занятия лекционного типа	14	14
Лабораторные занятия	28	28
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
	-	-
Иная контактная работа:	0,3	0,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3

Самостоятельная работа, в том числе:			30	
Курсовая работа		-	-	
Проработка учебного (теор	ретического) материала	10	10	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)			12	
Реферат	-	_		
Подготовка к текущему ко	8	8		
Контроль:		35,7	35,7	
Подготовка к экзамену		35,7	35,7	
Общая трудоемкость	час.	108	108	
в том числе контактная работа		42,3	42,3	
	зач. ед	3	3	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для магистров $O\Phi O$):

			Коли	ічество ч	насов	
№	Наименование разделов (тем)	Всего	Аудит	Аудиторная работа		Внеауд иторна я работа
			л пз лр			CPC
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия и определения теории информации.	9	2	0	4	3
2	Методы кодирования информации	14	4	0	5	5
3	Алгоритм. Методы описания. Базовые алгоритмические структуры	13	2	0	5	6
4	Типы данных. Структуры данных	13	2	0	5	6
5	Методы сортировки	12	2	0	5	5
6	Передача информации	11	2	0	4	5
	Итого по дисциплине:	72	14	0	28	30

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущег о контрол я
1	2	3	4
1	Основные понятия и определения теории информации.	Информация. Определения. Способы представления информации. Аналоговая и цифровая информация. Дискретизация и квантование. Теорема Найквиста. Подходы измерения информации. Энтропия	Выполн ение лаборат орных работ (ЛР)

2	Методы кодирования информации	Задача кодирования информации. Системы счисления. Шифрование. Сжатие. Помехоустойчивое кодирование. Формула Хартли. Код Хаффмана. Алгоритм Шеннона-Фано.	ЛР
3	Алгоритм. Методы описания. Базовые алгоритмические структуры	1 1	ЛР
4	Типы данных. Структуры данных	Базовые и атомарные типы данных. Структуры данных. Характеристики структур данных. Стек. Очередь.	ЛР
5	Методы сортировки	Задача сортировки данных. Сортировка ставкой, выбором. Шейкерная и пузырьковая сортировки. Сложность сортировки.	ЛР
6	Передача информации	Методы и протоколы для передачи информации. Мультиплексирование. Модуляция и демодуляци. Сетевой адрес. Сетевой порт. Сериализация и десериализация данных при передаче.	ЛР

2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

		Форма
No	Наименование лабораторных работ	текущего
		контроля
1	2	4
		Защита
1	Кодирование и представление информации	лабораторной
		работы
	Использования алгоритмических структур для обработки	Защита
2	Использования алгоритмических структур для обработки информации	лабораторной
	информации	работы
		Защита
3	Применение структур данных на практике	лабораторной
		работы
		Защита
4	Алгоритмы сортировки	лабораторной
		работы
		Защита
5	Передача информации	лабораторной
		работы

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов) Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Щетинин, Ю.И. Анализ и обработка сигналов в среде MATLAB: учебное пособие / Ю.И. Щетинин. Новосибирск: НГТУ, 2011. 115 с. ISBN 978-5-7782-1807-9; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229142
- 2. Красильников, М.Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Н. Красильников, Г.Г. Серебряков. Электрон. дан. Москва: Физматлит, 2009. 557 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2688
- 3. Сальников, И.И. Анализ пространственно-временных параметров удаленных объектов в информационных технических системах [Электронный ресурс] Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2011. 252 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5291
- 4. Умняшкин, С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С.В. Умняшкин. Москва : Техносфера, 2016. 528 с. : ил., табл., схем. (Мир цифровой обработки). Библиогр. в кн.. ISBN 978-5-94836-424-7 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444859

Автор РПД

М.С. Коваленко

КИЦАТОННА

дисциплины «Методы получения и обработки информации»

Объем трудоемкости: 3 зачетные единицы (108 часов, из них – 42 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 14 ч., лабораторных 28 ч., 30 часов самостоятельной работы)

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Методы получения и обработки информации» ставит своей целью формирование и выработку у студентов компетенций связанных с формированием представлений о принципах кодирования, получения и обработки информации.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи дисциплины:

- изучить принципы и методы кодирования информации для решения различных задач (сжатие, передача, шифрование);
- изучить методы и алгоритмические структуры, используемые для обработки информации;
 - выработать навыки построения алгоритмов получения и обработки.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы получения и обработки информации» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Информатика».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-5;

ПК-1

№	Индекс	Содержание	В результате изучения учебной дисциплины				
п.п	компет	компетенции (или её	обучающиеся должны				
	енции	части)	знать уметь владеть				

No	Индекс	Содержание	В результате изучения учебной дисциплины			
П.П	компет	компетенции (или её	обучающиеся должны			
•	енции	части)	знать	уметь	владеть	
1.	ОПК-5	способностью	методы и	использовать	навыками	
		использовать	алгоритмы	программные	построения	
		свободное владение	кодирования	средства для	алгоритмов	
		профессионально-	информации	решения задач	кодирования,	
		профилированными		обработки и	обработки и	
		знаниями в области		кодирования	передачи	
		компьютерных		информации	информации	
		технологий для				
		решения задач				
		профессиональной				
		деятельности, в том				
		числе находящихся за				
		пределами				
		направленности				
2.	ПК-1	способностью	алгоритмичес	строить	навыками	
		самостоятельно	кие	алгоритмы и	постановки	
		ставить конкретные	структуры и	писать	вычислительн	
		задачи научных	способы их	программный код	ых и	
		исследований в	описания	для решения	расчётных	
		области физики и		вычислительных	задач при	
		решать их с помощью		задач	выполнении	
		современной			научных	
		аппаратуры и			исследований	
		информационных				
		технологий с				
		использованием				
		новейшего				
		российского и				
		зарубежного опыта				

2. Структура и содержание дисциплины2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего	Сем	Семестры	
	часов	(часы)		
		1		
Контактная работа, в том числе:	42,3	42,3		
Аудиторные занятия (всего):	42	42		
Занятия лекционного типа	14	14		
Лабораторные занятия	28	28		
Занятия семинарского типа (семинары,				
практические занятия)	-	-		
	-	-		
Иная контактная работа:	0,3	0,3		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3		
Самостоятельная работа, в том числе:	30	30		

Курсовая работа			-	
Проработка учебного (тео	ретического) материала	10	10	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)			12	
Реферат		-	-	
Подготовка к текущему ко	8	8		
Контроль:				
Подготовка к экзамену		35,7	35,7	
Общая трудоемкость	час.	108	108	
	в том числе контактная работа	42,3	42,3	
	зач. ед	3	3	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для магистров ОФО):

	Tusperior greenismiss, hisy membre bit ex	Количество часов				
Nº	Наименование разделов (тем)	Всего	Аудиторная работа			Внеауд иторна я работа
			Л	ПЗ	ЛР	CPC
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия и определения теории информации.	9	2	0	4	3
2	Методы кодирования информации	14	4	0	5	5
3	Алгоритм. Методы описания. Базовые алгоритмические структуры	13	2	0	5	6
4	Типы данных. Структуры данных	13	2	0	5	6
5	Методы сортировки	12	2	0	5	5
6	Передача информации	11	2	0	4	5
	Итого по дисциплине:	72	14	0	28	30

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

Nº	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Основные понятия и определения теории информации.	Информация. Определения. Способы представления информации. Аналоговая и цифровая информация. Дискретизация и квантование. Теорема Найквиста. Подходы измерения информации. Энтропия	Выполн ение лаборат орных работ (ЛР)

2	Методы кодирования информации	Задача кодирования информации. Системы счисления. Шифрование. Сжатие. Помехоустойчивое кодирование. Формула Хартли. Код Хаффмана. Алгоритм Шеннона-Фано.	ЛР
3	Алгоритм. Методы описания. Базовые алгоритмические структуры	Алгоритм. Определение. Формы представления и записи алгоритмов. Циклические структуры. Итерации. Ветвления и условия. Рекурсия.	ЛР
4	Типы данных. Структуры данных	Базовые и атомарные типы данных. Структуры данных. Характеристики структур данных. Стек. Очередь.	ЛР
5	Методы сортировки	Задача сортировки данных. Сортировка ставкой, выбором. Шейкерная и пузырьковая сортировки. Сложность сортировки.	ЛР
6	Передача информации	Методы и протоколы для передачи информации. Мультиплексирование. Модуляция и демодуляци. Сетевой адрес. Сетевой порт. Сериализация и десериализация данных при передаче.	ЛР

2.3.2 Занятия семинарского типа

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

		Форма
№	Наименование лабораторных работ	текущего
		контроля
1	2	4
		Защита
1	Кодирование и представление информации	лабораторной
		работы
	Ионон зороння опровитинноских отруктур иня оброботки	Защита
2	Использования алгоритмических структур для обработки	лабораторной
	информации	работы
		Защита
3	Применение структур данных на практике	лабораторной
		работы
		Защита
4	Алгоритмы сортировки	лабораторной
		работы
		Защита
5	Передача информации	лабораторной
		работы

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

- 1. Бельчик, Т.А. Основы математической обработки информации с помощью SPSS: учебное пособие / Т.А. Бельчик. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013. 232 с. ISBN 978-5-8353-1265-8; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232214
- 2. Красильников, М.Н. Современные информационные технологии. В задачах навигации и наведения беспилотных маневренных летательных аппаратов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.Н. Красильников, Г.Г. Серебряков. Электрон. дан. Москва: Физматлит, 2009. 557 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2688
- 3. Сальников, И.И. Анализ пространственно-временных параметров удаленных объектов в информационных технических системах [Электронный ресурс] Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2011. 252 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5291
- 4. Белоусов, О.А. Основы радиотехнических систем / О.А. Белоусов, Ю.Т. Зырянов, П.А. Федюнин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. 146 с. : ил., табл., схем. Библиогр. в кн.. ISBN 978-5-8265-1021-6 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278041
- 5. Умняшкин, С.В. Основы теории цифровой обработки сигналов : учебное пособие / С.В. Умняшкин. Москва : Техносфера, 2016. 528 с. : ил., табл., схем. (Мир цифровой обработки). Библиогр. в кн.. ISBN 978-5-94836-424-7 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444859

Автор РПД М.С. Коваленко

Аннотация факультатива ФТД.В.01 Русский язык в сфере профессиональной коммуникации

Курс 1 Семестр 1 Количество з.е. 1

Цели дисциплины

Цель факультатива «Русский язык в сфере профессиональной коммуникации» – обеспечение овладения студентами основами знаний в сфере деловых и научных коммуникаций.

Задачи дисциплины

Задачи курса «Русский язык в сфере профессиональной коммуникации»:

- –получение необходимых знаний о структуре, закономерностях функционирования, стилистических ресурсах русского языка;
- формирование и развитие коммуникативной компетенции магистранта в сфере науки, новых технологий, делового и профессионального общения в устной и письменной формах;
 - повышение уровня речевой культуры;
 - расширение общегуманитарного кругозора.

Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Русский язык в сфере профессиональной коммуникации» относится к блоку «ФТД. Факультативы» учебного плана 03.04.02 Физика профиль «Информационные системы и процессы».

Для освоения дисциплины студенты должны знать историю русского языка, иметь представление о его богатстве, ресурсах, структуре, формах реализации, владеть навыками письменной и устной речи.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Русский язык в сфере профессиональной коммуникации» являются необходимыми для подготовки магистранта и его дальнейшей профессиональной деятельности. Умение выражать собственные мысли убедительно, доступно, ярко, располагая к себе собеседника, с одной стороны, и умение точно оценить образовательный уровень и социальный статус собеседника по его речи – с другой, являются важными навыками для любого специалиста. Студент должен быть знаком с основами речевой культуры (нормативный, коммуникативный, этический различными литературного аспекты). нормами языка (орфоэпическими, акцентологическими, словообразовательными, лексическими, грамматическими, синтаксическими) и его вариантами. Изучение основ ораторского искусства позволит развить практические навыки общения в публичных сферах коммуникации, связанных с выполнением конкретных коммуникативных задач, сформировать навыки делового обшения.

Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):

	Индекс	Содержание	В результате изучени	я учебной дисциплины о	бучающиеся должны
№	компет енции	компетенции (или её части)	знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	характеристики и особенности устной и письменной деловой и профессиональной коммуникации; нормы русского литературного языка, необходимые для эффективной устной и письменной профессиональной коммуникации; требования к построению убеждающей речи на профессиональную тематику	осуществлять коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	нормами русского литературного языка, необходимыми для осуществления эффективной профессиональной коммуникации

2.	ПК-1	способность	основные	основные	основные
		самостоятельно	особенности	особенности	особенности
		ставить	официально-делового	официально-делового	официально-делового
		конкретные задачи	и научного стиля	и научного стиля	и научного стиля
		научных	речи;	речи;	речи;
		исследований в	функциональные при-	функциональные при-	функциональные
		области физики и	знаки основных	знаки основных	признаки основных
		решать их с	жанров деловой и	жанров деловой и	жанров деловой и
		помощью	профессиональной	профессиональной	профессиональной
		современной	коммуникации на	коммуникации на	коммуникации на
		аппаратуры и	основании новейшего	основании новейшего	основании новейшего
		информационных	опыта	опыта	опыта
		технологий с			
		использованием			
		новейшего			
		российского и			
		зарубежного			
		опыта.			

Содержание и структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

No		Количество часов				
разде	Наименование разделов	Всего	A	удиторна работа	Внеаудиторная работа	
ла			Л	ПЗ	ЛР	CPC
1	2	3	4	5	6	7
1	Общение как социально- психологическая проблема. Понятие коммуникации	8	1	2	-	5
2	Вербальные и невербальные средства деловой коммуникации	9	2	2	-	5
3	Особенности коммуникации в научной и технической сфере	10,8	2	2	-	6,8
4	Основы ораторского искусства	8	1	2	-	5
	Итого по дисциплине:		6	8	-	21,8

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет.

Основная литература:

- 1. Гуськова С.В. Основы теории коммуникации / С.В. Гуськова. Москва: Φ ЛИНТА, 2013. 78 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/47599 .
- 2. Кондакова Ю.В. Устное публичное выступление: учебное пособие / Ю.В. Кондакова. Екатеринбург: Архитектон, 2010. 138 с. Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=221960.

Автор РПД: Крыжановская В.А.

АННОТАЦИЯ факультатива

«Английский язык в сфере профессиональной коммуникации»» Направление подготовки/специальность 03.04.02 Физика Квалификация (степень) выпускника – магистр

Объем трудоемкости: 1 зачетная единица (36 ч., из них - 14,2 ч. аудиторной работы, 22 ч самостоятельной работы).

Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов магистратуры общекультурной коммуникативной компетенции, а так же профессионально ориентированных компетенций, личностных характеристик, обеспечивающих способность и готовность:

- использовать потенциал иностранного языка для получения профессионально значимой информации из разнообразных иноязычных источников;
- использовать умения и навыки иноязычной коммуникации в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности, в том числе для решения задач профессиональной деятельности;
- участвовать в устной и письменной формах официального / неофициального общения с представителями другой культуры, выбирая нейтральный / профессиональный реестр общения, эффективно используя усвоенные средства и коммуникативные стратегии.

Совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции предполагает дальнейшее развитие совокупности речевых, языковых, компенсаторных, учебнопознавательных и профессионально-ориентированных (суб)компетенций.

Задачи дисциплины

- 1) формирование и совершенствование языковых навыков в области фонетики, лексики, грамматики;
- 2) развитие умений иноязычного общения в устной и письменной формах (аудирование, говорение, чтение, письмо) в научной, производственной и социально-общественных сферах деятельности;
- 3) формирование, развитие умений и навыков иноязычной коммуникации для решения задач профессиональной деятельности; способности толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Исходя из характера задач, которые являются составной частью профессиональной деятельности, предусматривается приоритетное овладение компетенциями в области чтения.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Английский язык в сфере профессиональной коммуникации» относится к факультативной (ФТД,) вариативной части ООП.

Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование

- общепрофессиональной компетенции ОПК-1: готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;
- общепрофессиональной компетенции ПК-1: способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.

No	Индекс	Содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны				
П.	компете нции	компетенции (или её части)	знать	уметь	владеть		
11	пции	(или се части)					
1.	ОПК-1	готовность к	-нормы	-понимать устную речь	-всеми видами чтения		

П. П		Содержание	в результате изучен	ия учебной дисциплины	ооучающиеся должны
П	компете	компетенции	знять	уметь	влалеть
	нции	` '		, ,	
2.	пк-1	-	произношения, чтения; -лексический минимум английского языка (не менее 3000 единиц, из них 1500 продуктивно); характер лексики общеразговорная, общенаучная, специальная и узкоспециальная и узкоспециальная -грамматич. минимум, включающий грамматич. структуры, необходимые для устной и письменной форм общения; - основные приемы аннотирования, реферирования и перевода литературы	уметь на бытовые и специальные темы; - вести диалог-беседу общего и профессионального характера, соблюдая правила реч. этикета; -выражать мысли в логической последоватсти в условиях подготовленн. и неподготовл. речи в профессион. и бытовой сферах общения; -читать лит-ру по специальности без словаря с целью поиска информации;	владеть (изучающего, ознакомительного, поискового и просмотрового) текстов, содержащих помимо общеупотребительной также лексику общенаучную и профессиональную (в т.ч. терминологическую); -навыками говорения (в ходе профессионального и межличностного общения согласно поставленным задачам); -навыками монологической и диалогической речи при устном и письменном общении с представителями другой культуры в духе уважительного отношения к духовным ценностям других народов, выбирая нейтральный / профессиональный реестр общения; -основными навыками письма, необходимыми для подготовки публикации, тезисов, рефератов, аннотации, ведения деловой, научной переписки (в том числе через Интернет); - навыками письменного и устного аргументированного изложения собственной точки зрения; - навыками подготовки и выступления с докладом и презентацией; - иностранным языком в объёме необходимом для коммуникации в устной и письменной

No	Индекс	Содержание	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны			
П. П	компете нции	компетенции (или её части)	знать	уметь	владеть	

Содержание и структура дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

No		Количество часов					
разде	Наименование разделов		A	удиторна	ая	Внеаудиторная	
ла	паименование разделов	Всего		работа		работа	
Jia			Л	ПЗ	ЛР	CPC	
1	2	3	4	5	6	7	
1	Фонетика	2	-	1	-	1	
2	Лексика	5	-	2	-	3	
3	Грамматика	5	-	2	-	3	
4	Аудирование	3	-	1	-	2	
5	Чтение	12	-	4	-	8	
6	Говорение	5	-	2	-	3	
7	Письмо	3,8	-	2	-	1,8	
	Итого по дисциплине:			14		21,8	

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине:

Контроль имеет форму зачета (1 семестр)

Основная литература:

1. Абрамова, И.Е. Овладение произносительной нормой иностранного языка вне естественной языковой среды [Электронный ресурс] : монография — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2012. — 222 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4654

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

Авторы РПД – доцент кафедры английского языка в профессиональной сфере, кандидат педагогических наук, доцент Любина Ирина Михайловна

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе, качеству образования – первый

проректор

Xarypos T.A.

24» 3 дерей 2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Направление подготовки/специальность 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программа подготовки академическая магистратура

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа производственной практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программу составил:

Н.М. Богатов, заведующий кафедрой физики и информационных систем, д-р ф.-м. наук, профессор

Рабочая программа производственной практики утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем

протокол № 15 от «06» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Физико-технический факультет протокол № 10 от «12» апреля 2018г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.

подпись

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав. кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ

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

1. Цели производственной практики.

Целью прохождения производственной практики является достижение следующих результатов образования: систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний, формирование профессиональных умений, общекультурных профессиональных компетенций и профессиональных компетенций профиля, опыта профессиональной организационно-управленческой 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 организационноправовых форм обязаны предоставлять места для прохождения практики студентов и материалы для выполнения программы практики.

Типами производственной практики являются:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

педагогическая практика;

научно-исследовательская работа.

2. Задачи практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

- 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 биотехнических систем и технологий (включая биомедицинские и экологические задачи).
- 6. Определение оптимальных методов и методик изучения свойств физических и живых объектов.
 - 7. Формирование программы исследований.
- 8. Организация и проведение физических, медико-биологических, эргономических и экологических исследований.
- 9. Постановка задач, выбор методов исследований, интерпретация и представление результатов исследований.
 - 10. Организация работы коллективов исполнителей.
- 11. Изучение единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла.

3. Место производственной практики в структуре ООП.

Производственная практика относится к вариативной части Блок 2.Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР).

Производственная практика является составной частью учебных программ подготовки студентов магистриата. Практика — это вид учебной работы, основным которой является выполнение практических учебных и учебноисследовательских заданий, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности студента, обучающегося ПО направлению «Физика» «Информационные процессы и системы». Производственная практика непосредственно профессионально-практическую подготовку ориентирована на обучающихся университете, в организации, являющейся базой практики.

Организация производственной 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 производственной практики и приобретенные в результате освоения этих дисциплин включают:

- готовностью использовать правовые знания в различных сферах жизнедеятельности;
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- готовностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- готовностью к самоорганизации и самообразованию;
- готовностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
- умение использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;
- умение использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;
- умение использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
- умение понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности;
- умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- умение использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка;
- умение критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности;
- готовностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей;
- умение использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;
- умение проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;
- умение применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;

- умение применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;
- умение пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

В процессе производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности обучающийся должен сформировать способности и готовности решать следующие профессиональные задачи:

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью использовать свободное владение профессиональнопрофилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5);
- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).

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

Типом производственной практики является:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

Способ проведения производственной практики: стационарная, выездная, полевая.

Практика проводится в следующей форме:

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

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

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

$N_{\underline{0}}$	Код	Содержание	Планируемые результаты при прохождении
п.п	компет	компетенции (или её	
•	енции	части)	практики
1.	ОК-3	готовностью к	Владение готовностью к саморазвитию,
		саморазвитию,	самореализации, использованию творческого
		самореализации,	потенциала.
		использованию	Умение использовать на практике умения и
		творческого	навыки саморазвития, самореализации,
		потенциала	использования творческого потенциала.
			Знание принципов и методов саморазвития,
			самореализации, использования творческого
			потенциала.

2.	ОПК-5	способностью	Владение способностью использовать
		использовать	свободное владение профессионально-
		свободное владение	профилированными знаниями в области
		профессионально-	компьютерных технологий для решения задач
		профилированными	профессиональной деятельности, в том числе
		знаниями в области	находящихся за пределами направленности
		компьютерных	(профиля) подготовки.
		технологий для	Умение использовать свободное владение
		решения задач	профессионально-профилированными знаниями в
		профессиональной	области компьютерных технологий для решения
		деятельности, в том	задач профессиональной деятельности, в том
		числе находящихся	числе находящихся за пределами направленности
		за пределами	(профиля) подготовки.
		направленности	Знание компьютерных технологий для
			решения задач профессиональной деятельности, в
			том числе находящихся за пределами
			направленности (профиля) подготовки.
3.	ПК-1	способностью	Владение способностью самостоятельно
		самостоятельно	ставить конкретные задачи научных исследований
		ставить конкретные	в области физики и решать их с помощью
		задачи научных	современной аппаратуры и информационных
		исследований в	технологий с использованием новейшего
		области физики и	российского и зарубежного опыта.
		решать их с	Умение самостоятельно ставить конкретные
		помощью	задачи научных исследований в области физики и
		современной	решать их с помощью современной аппаратуры и
		аппаратуры и	информационных технологий с использованием
		информационных	новейшего российского и зарубежного опыта.
		технологий с	Знание методов постановки конкретных
		использованием	задачи научных исследований в области физики и
		новейшего	решения их с помощью современной аппаратуры и
		российского и	информационных технологий с использованием
		зарубежного опыта	новейшего российского и зарубежного опыта.

6. Структура и содержание производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Объем практики составляет 9 зачетных единиц или 324 часа, на контактную работу обучающихся с преподавателем 72 часа, и 252 часа самостоятельной работы обучающихся. Время проведения практики семестр 2 (6 недель).

Объем практики составляет 12 зачетных единиц или 432 часа, на контактную работу обучающихся с преподавателем 96 часа, и 336 часов самостоятельной работы обучающихся. Время проведения практики семестр 4 (8 недель).

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение в семестре 2 представлено в таблице

	Разделы (этапы)		Бюдже
$N_{\underline{0}}$	практики по видам учебной	Солоруучина раздала	т времени,
п/п	деятельности, включая	Содержание раздела	(недели
	самостоятельную работу	, дни)	
	Подго		
1.	Ознакомительная	Ознакомление с целями, задачами,	1 , ,,,,,,,
	(установочная) лекция,	содержанием и организационными	1 день

2.	Включая инструктаж по технике безопасности Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области	формами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение технической документации и руководств по обслуживанию измерительной техники на предприятии. Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию.	2 день
	медицинской физики	одственный этап	
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием, его	2 день
4.	Выполнение заданий производственной практики.	Выполнение заданий производственной практики в подразделениях предприятия.	4-28 день
		а отчета по практике	
5.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса Формирование пакета документов практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.	29 день практики
6.	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.	30 день

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение в 4 семестре представлено в таблице

	Разделы (этапы)		Бюдже		
No	практики по видам учебной	Сопаруузууд раздала	т времени,		
Π/Π	деятельности, включая	Содержание раздела	(недели		
	самостоятельную работу		, дни)		
	Подготовительный этап				

1.	Ознакомительная	Ознакомление с целями, задачами,	
1.	(установочная) лекция,	содержанием и организационными	
		формами практики по получению	
	включая инструктаж по технике безопасности	профессиональных умений и опыта	
	технике оезопасности		1 догу
		профессиональной деятельности. Изучение правил внутреннего	1 день
		1 2 1	
		распорядка предприятия.	
		Прохождение инструктажа по	
2.	Harmanna arannan nag	технике безопасности	
۷.	Изучение специальной		
	литературы и другой		
	научно-технической	Изучение технической документации	
	информации о достижениях	и руководств по обслуживанию	
	отечественной и	измерительной техники на	2
	зарубежной науки и	предприятии. Изучение и	2 день
	техники в области	систематизация информации по	
	обработка и анализ	исследовательскому оборудованию.	
	результатов теоретических	Į II	
	и экспериментальных исследований физики		
	-	O TOTAL VILLE OF OUR	
3.	Работа на рабочем	одственный этап Ознакомление с предприятием, его	
3.	1		
	месте, сбор материалов.	организационно-функциональной	2 HOLL
	Ознакомление с	структурой.	3 день
	нормативно-правовой	Работа с источниками правовой и	
4.	документацией	нормативной информации.	
4.	Выполнение заданий	Выполнение заданий	4-38
	производственной	производственной практики в	день
	практики.	подразделениях предприятие. а отчета по практике	
5.	Обработка и	Проведение опроса студентов о	
3.	систематизация материала,	1	
	написание отчета	практиканта, анализ результатов	
	Hanneanne 014c1a	опроса Формирование пакета	
		документов практики по получению	
		профессиональных умений и опыта	
		профессиональной деятельности.	39 день
		Самостоятельная работа по	практики
		составлению и оформлению отчета	
		по результатам прохождения	
		практики по получению	
		профессиональных умений и опыта	
		профессиональной деятельности.	
6.	Подготовка презентации и	Публичное выступление с отчетом	
J.	защита	по результатам практики по	
	Smillin	получению профессиональных	40 день
		умений и опыта профессиональной	то день
		деятельности.	
1		долгольпости.	

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

По итогам практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 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 профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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. Pedpepam
- 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 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); <u>информационно-консультационные технологии</u> (консультации ведущих специалистов); <u>информационно-коммуникационные технологии</u> (информация из Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы; <u>работу в библиотеке</u> (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.)

<u>Научно-производственные технологии</u> при прохождении практики включают в себя: <u>инновационные технологии</u>, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; <u>эффективные традиционные технологии</u>, 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 производственной практики по получению *профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности* являются:

- 1. учебная литература;
- 2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
- 3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики по получению профессиональных *умений и опыта профессиональной деятельности*.

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 профессиональных *умений и опыта профессиональной деятельности*.
 - 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 практики по получению профессиональных умений и опыта

профессиональной деятельности по этапам формирования компетенций

			Описание
	Разделы (этапы) практики		показателей и
No	по видам учебной	Формы	критериев
п/п	деятельности, включая	текущего	оценивания
11/11	самостоятельную работу	контроль	компетенций на
	обучающихся		различных этапах
			их формирования

	Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ОПК-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 обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований физики	ОК-3, ОПК-5, ПК-1	Собеседов ание	Проведение обзора публикаций, оформление дневника
	Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов.	ОПК-5, ПК-1	Индивидуа льный опрос	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационным и формами производственной практики
4.	Ознакомление с нормативно-правовой документацией	ОК-3, ОПК-5	Устный опрос	Раздел отчета по практике
5.	Выполнение заданий производственной практики.	ОПК-5	Собеседов ание, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
6.	Работа в составе группы.	ПК-1	Собеседов ание, проверка умения работать в коллективе	Раздел отчета по практике
7.	Проведение мероприятий по обслуживанию оборудования, оформление документации.	ОПК-5, ПК-1	Проверка выполнение индивидуальн ых заданий	Дневник практики Раздел отчета по практике
8.	Обработка и анализ полученной информации.	ОК-3, ОПК-5, ПК-1	Собеседов ание	Сбор, обработка и систематизация полученной информации
9.	Систематизация полученного и литературного материала.	ОК-3, ОПК-5, ПК-1	Проверка индивидуально го задания и промежуточны х этапов его выполнения	Дневник практики Сбор материала для курсовой работы или ВКР.
10.	Подготовка отчета по			

	практике			
11.	Обработка и систематизация	ОК-3,	Проверка:	Отчет
	материала, написание отчета	ОПК-5	оформления	01401
			отчета	
12.	Подготовка презентации и	ОК-3,	Практичес	Защита отчета
	защита	ОПК-5	кая 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 сформированн ости компетенции	Код контролируе мой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	OK-3	Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.
		ОПК-5	Владение способностью использовать свободное владение профессиональнопрофилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки. Умение использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки. Знание компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки.
		ПК-1	Знание методов постановки конкретных задачи научных исследований в области физики и решения их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и

			зарубежного опыта.
			Supyocation on bita.
2	Повышенн	ОК-3	Владение готовностью к саморазвитию,
	ый уровень		самореализации, использованию творческого
	(по		потенциала.
	отношению к		Умение использовать на практике умения
	пороговому		и навыки саморазвития, самореализации,
	уровню)		использования творческого потенциала.
	уровшоу		Знание принципов и методов
			саморазвития, самореализации, использования
			творческого потенциала.
		ОПК-5	Владение способностью использовать
		OTHC 3	свободное владение профессионально-
			профилированными знаниями в области
			компьютерных технологий для решения задач
			профессиональной деятельности, в том числе
			находящихся за пределами направленности
			(профиля) подготовки.
			Умение использовать свободное владение
			профессионально-профилированными
			знаниями в области компьютерных
			технологий для решения задач
			профессиональной деятельности, в том числе
			находящихся за пределами направленности
			(профиля) подготовки.
			Знание компьютерных технологий для
			решения задач профессиональной
			деятельности, в том числе находящихся за
			пределами направленности (профиля)
			подготовки.
		ПК-1	Владение способностью самостоятельно
			ставить конкретные задачи научных
			исследований в области физики и решать их с
			помощью современной аппаратуры и
			информационных технологий с
			использованием новейшего российского и
			зарубежного опыта.
			Умение самостоятельно ставить
			конкретные задачи научных исследований в
			области физики и решать их с помощью
			современной аппаратуры и информационных
			технологий с использованием новейшего
			российского и зарубежного опыта.
			Знание методов постановки конкретных
			задачи научных исследований в области
			физики и решения их с помощью современной
			аппаратуры и информационных технологий с
			использованием новейшего российского и
		OTC C	зарубежного опыта.
3	Продвинут	ОК-3	Владение готовностью к саморазвитию,
	ый уровень (по		самореализации, использованию творческого

OTHOUGHUMO K		потанния
отношению к		потенциала.
повышенному		Умение использовать на практике умения
уровню)		и навыки саморазвития, самореализации,
		использования творческого потенциала.
		Знание принципов и методов
		саморазвития, самореализации, использования
		творческого потенциала.
	ОПК-5	Владение способностью использовать
		свободное владение профессионально-
		профилированными знаниями в области
		компьютерных технологий для решения задач
		профессиональной деятельности, в том числе
		находящихся за пределами направленности
		(профиля) подготовки.
		Умение использовать свободное владение
		профессионально-профилированными
		знаниями в области компьютерных
		технологий для решения задач
		профессиональной деятельности, в том числе
		находящихся за пределами направленности
		(профиля) подготовки.
		Знание компьютерных технологий для
		решения задач профессиональной
		деятельности, в том числе находящихся за
		пределами направленности (профиля)
-	ПК-1	подготовки. Владение способностью самостоятельно
	11IX-1	
		ставить конкретные задачи научных
		исследований в области физики и решать их с
		помощью современной аппаратуры и
		информационных технологий с
		использованием новейшего российского и
		зарубежного опыта.
		Умение самостоятельно ставить
		конкретные задачи научных исследований в
		области физики и решать их с помощью
		современной аппаратуры и информационных
		технологий с использованием новейшего
		российского и зарубежного опыта.
		Знание методов постановки конкретных
		задачи научных исследований в области
		физики и решения их с помощью современной
		аппаратуры и информационных технологий с
		использованием новейшего российского и
		зарубежного опыта.
		Supy Och Milor O Olibira.

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

прохождения производственной практики

Шкала	Критерии оценки	
оценивания		
	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	
«Удовлетво	Основные требования к прохождению практики выполнены,	
рите льно»	однако имеются существенные замечания по содержанию и	
	оформлению отчета по практике и дневника прохождения практи	
	Запланированные мероприятия индивидуального плана выполно	
	В процессе защиты отчета по практике обучающийся обнаруживает	
	отдельные пробелы в знаниях учебного материала, неточно	
	раскрывая поставленные вопросы либо ограничиваясь только	
«Неудовлет	дополнениями Небрежное оформление отчета по практике и дневника	
вор ительно»	Небрежное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по практике освещены не все	
вор итсльно»	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	
	Therefore the Waransier	

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?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).
- 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)

б) дополнительная литература:

1. Белик, Д.В. Механизмы реагирования организма человека на физические воздействия: предпосылки к созданию физиотерапевтических аппаратов : учебное пособие / Д.В. Белик, К.Д. Белик ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск :

- НГТУ, 2011. 154 с. : ил., табл., схем. ISBN 978-5-7782-1755-3 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228800
- 2. Тучин, В.В. Оптическая биомедицинская диагностика, Том 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 560 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2387
- 3. Тучин, В.В. Оптическая биомедицинская диагностика, Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2007. 368 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2388
- 4. Тучин, В.В. Оптика биологических тканей: методы рассеяния света в медицинской диагностике / В.В. Тучин; пер. с англ. В.Л. Дербов; под ред. В.В. Тучина. Москва: Физматлит, 2012. 811 с.: ил., схем., табл. Библиогр.: с. 691-795. ISBN 978-5-9221-1422-6; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457703
- 5. Митракова, Н.Н. Компьютерная томография : конспект лекций / Н.Н. Митракова, А.О. Евдокимов ; Поволжский государственный технологический университет. Йошкар-Ола : ПГТУ, 2013. 125 с. : схем., ил. Библиогр.: с. 120-121. ISBN 978-5-8158-1064-8 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439250
- 6. Руководство по оптической когерентной томографии / под ред. Н.Д. Гладковой, Н.М. Шаховой, А.М. Сергеевой. Москва : Физматлит, 2007. 296 с. ISBN 978-5-9221-0820-1 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82326
- 7. Фролов, С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения : учебное пособие : в 10 ч. / С.В. Фролов, Т.А. Фролова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. Ч. 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины. 82 с. : ил.,табл., схем. Библ. в кн. ISBN 978-5-8265-1333-0. ISBN 978-5-8265-1427-6 (ч. 3) ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444716
- 8. Методы исследования в биологии и медицине : учебник / В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургская государственная медицинская академия", Федеральное государственное бюджетное учреждение "Межотраслевой научнотехнический комплекс "Микрохирургия глаза" имени академика С. Н. Федорова" Оренбургский филиал. Оренбург : ОГУ, 2013. 192 с. Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268
- 9. Электрическая нестабильность миокарда: механизмы развития, диагностика, клиническое значение : монография / А.В. Фролов, А.Г. Мрочек, Т.Г. Вайханская и др. ; Национальная академия наук Беларуси, Отделение медицинских наук ; под ред. А.В. Фролова, А.Г. Мрочек. Минск : Белорусская наука, 2014. 234 с. : ил., табл., схем. ISBN 978-985-08-1797-6 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330495
- 10. Мамалыга, М.Л. Инновационные технологии изучения сердечно-сосудистой системы и механизмов ее регуляции: научно-практические и учебно-методические рекомендации по результатам исследования / М.Л. Мамалыга; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». Москва: МПГУ, 2014. 80 с.: ил. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-4263-0137- 5; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275028

- 11. Бурбаева, Н.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2012. 312 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5261
- 12. Бурбаева, Н.В. Сборник задач по полупроводниковой электронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Бурбаева, Т.С. Днепровская. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 168 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2126

в) периодические издания:

- 1. Информационные процессы и системы
- 2. Медицинская техника
- 3. Биотехносфера
- 4. Врач и информационные технологии
- 5. Вестник новых медицинских технологий
- 6. Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова

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);
 - 2. Университетская библиотека on-line (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 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.

13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:

13.1 Trepe tens indensional	of parimitor o occine terrini.
Программный продукт	Договор/лицензия
OC MS Windows 7	Подписка на 2018-2019 учебный год на программное обеспечение в рамках программы
Офисное приложение MS Office 7	компании Microsoft "Enrollment for Education Solutions" для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов. Дог. №73—AЭФ/223-Ф3/2018 от 06.11.2018
StatSoft Statistica Ultimate Academic	Контракт №74-АЭФ/44-ФЗ/2017 от
for Windows 10 Russian/13 English	05.12.2017
Сетевая версия (Concurrent User)	

13.2 Перечень информационных справочных систем:

- 1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» Доступ к СПС Консультант Плюс предоставляется в Зале доступа к электронным ресурсам и каталогам (к. А 213 библиотечный корпус)
 - 2. 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 <u>индивидуальные задания для обучающихся</u>, 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 03.04.02 Физика (профиль) "Информационные процессы и системы";
- 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.

No	Наименование	Перечень оборудования и технических средств
----	--------------	---

	специальных*	Openionia
		обучения
	помещений и	
	помещений для	
	самостоятельной	
	работы	
1.	Лекционная	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
	аудитория	
2.	Учебные	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
	аудитории для	
	проведения групповых	
	и индивидуальных	
	консультаций	
3.	Аудитория для	Аудитория для самостоятельной работы,
	самостоятельной	оборудованная учебной мебелью и компьютерной
	работы	техникой с возможностью подключения к сети
	1	"Интернет" и обеспечением доступа в электронную
		информационно-образовательную среду вуза
4.	Компьютерный	Top and to the form
	класс	
5.	Аудитория для	Аудитория, оснащенная презентационной
	проведения защиты	техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
	отчета по практике	Tommiton (inpostrop, oxpain, nonlibrorop, no yroyn)
6.	Лаборатория	Лаборатория оснащена измерительными
0.		1 1
	«информационных	приборами, компьютерами для обработки и анализа
	систем в технике и	данных
	технологиях»	

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 образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кубанский государственный университет» Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе, качеству образования – первый

проректор

подпись

Хагуров Т.А.

(24) E aufilier 2018 r

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (научно-исследовательская работа)

Направление подготовки/специальность 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программа подготовки академическая магистратура

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2018 Рабочая программа научно-исследовательской работы составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программу составил:

Н.М. Богатов, заведующий кафедрой физики и информационных систем, д-р ф.-м. наук, профессор

подпись

Рабочая программа научно-исследовательской работы утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем

протокол № 15 от «6» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М.

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Физико-технический факультет

протокол № 10 от «12» апреля 2018г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.

подпись

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав. кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ

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

1. Цели производственной практики (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 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.

Научно-исследовательская работа является одним из типов производственной практики.

2. Задачи производственной практики (научно-исследовательской работы):

- 1. Организация исследовательских и проектных работ, управление 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 физики (включая биомедицинские и экологические задачи).
- 6. Определение оптимальных методов и методик изучения свойств физических объектов.
 - 7. Формирование программы исследований.
- 8. Организация и проведение физических, медико-биологических, эргономических и экологических исследований.
- 9. Постановка задач, выбор методов исследований, интерпретация и представление результатов исследований.
 - 10. Организация работы коллективов исполнителей.
- 11. Изучение единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла.

3. Место производственной практики (научно-исследовательской работы) в структуре ООП.

Производственная практика относится к вариативной части Блок 2.Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР).

Производственная практика является составной частью учебных программ подготовки студентов магистрата. Практика — это вид учебной работы, основным которой является выполнение практических учебных и содержанием **учебно**исследовательских заданий, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности студента, обучающегося по направлению «Физика» «Информационные процессы и системы». Производственная практика непосредственно ориентирована профессионально-практическую подготовку обучающихся 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 использовать правовые знания в различных сферах жизнедеятельности;
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- готовностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- готовностью к самоорганизации и самообразованию;
- готовностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
- умение использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;
- умение использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;
- умение использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
- умение понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности;
- умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- умение использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка;
- умение критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности;
- готовностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей;
- умение использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;
- умение проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;
- умение применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;
- умение применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;
- умение пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

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

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (OK-3);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью к активной социальной мобильности, организации научноисследовательских и инновационных работ (ОПК-3);
- способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);
- способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);
- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).

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

Типом производственной практики является:

научно-исследовательская работа;

Способ проведения производственной практики: стационарная, выездная, полевая.

Практика проводится в следующей форме:

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

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении научноисследовательской работы, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате прохождения производственной практики студент должен приобрести следующие общекультурные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции в соответствии с Φ ГОС BO.

No	Код	Содержание	Плонируом на разули толу и при проуождании
п.п	компет	компетенции (или её	Планируемые результаты при прохождении
	енции	части)	практики
1.	ОК-3	готовностью к	Владение готовностью к саморазвитию,
		саморазвитию,	самореализации, использованию творческого
		самореализации,	потенциала.
		использованию	Умение использовать на практике умения и
		творческого	навыки саморазвития, самореализации,
		потенциала	использования творческого потенциала.
			Знание принципов и методов саморазвития,
			самореализации, использования творческого
			потенциала.

2.	ОПК-1	готовностью к	Владение готовностью к коммуникации в
۷.	OHK-1		устной и письменной формах на государственном
		,	
		устной и	языке Российской Федерации и иностранном
		письменной формах	языке для решения задач профессиональной
		на государственном	деятельности.
		языке Российской	Умение активно общаться в устной и
		Федерации и	письменной формах на государственном языке
		иностранном языке	Российской Федерации и иностранном языке для
		для решения задач	решения задач профессиональной деятельности.
		профессиональной	Знание принципов и методов общения в
		деятельности	устной и письменной формах на государственном
			языке Российской Федерации и иностранном
			языке для решения задач профессиональной
	OFFIC 0		деятельности.
3.	ОПК-2	готовностью	Владение готовностью руководить
		руководить	коллективом в сфере своей профессиональной
		коллективом в сфере	деятельности, толерантно воспринимая
		своей	социальные, этнические, конфессиональные и
		профессиональной	культурные различия.
		деятельности,	Умение руководить коллективом в сфере
		толерантно	своей профессиональной деятельности, толерантно
		воспринимая	воспринимая социальные, этнические,
		социальные,	конфессиональные и культурные различия.
		этнические,	Знание принципов и методов руководства
		конфессиональные и	коллективом в сфере своей профессиональной
		культурные	деятельности, толерантно воспринимая
		различия	социальные, этнические, конфессиональные и
	07774.0	_	культурные различия.
4.	ОПК-3	способностью к	Владение способностью к активной
		активной	социальной мобильности, организации научно-
		социальной	исследовательских и инновационных работ.
		мобильности,	Умение организовывать научно-
		организации научно-	исследовательские и инновационные работы.
		исследовательских и	Знание принципов и методов организации
		инновационных	научно-исследовательских и инновационных
	OFFIC 4	работ	работ.
5.	ОПК-4	способностью	Владение способностью адаптироваться к
		адаптироваться к	изменению научного профиля своей
		изменению научного	профессиональной деятельности,
		профиля своей	социокультурных и социальных условий
		профессиональной	деятельности.
		деятельности,	Умение адаптироваться к изменению научного
		социокультурных и	профиля своей профессиональной деятельности,
		социальных условий	социокультурных и социальных условий
		деятельности	деятельности.
			Знание принципов и методов адаптации к
			изменению научного профиля своей
			профессиональной деятельности,
			социокультурных и социальных условий
			деятельности.

6.	ОПК-6	способностью	Владение способностью использовать знания
		использовать знания	современных проблем и новейших достижений
		современных	физики в научно-исследовательской работе.
		проблем и новейших	Умение использовать знания современных
		достижений физики	проблем и новейших достижений физики в
		в научно-	научно-исследовательской работе.
		исследовательской	Знание принципов и методов использования
		работе	современных проблем и новейших достижений
			физики в научно-исследовательской работе.
7.	ПК-1	способностью	Владение способностью самостоятельно
		самостоятельно	ставить конкретные задачи научных исследований
		ставить конкретные	в области физики и решать их с помощью
		задачи научных	современной аппаратуры и информационных
		исследований в	технологий с использованием новейшего
		области физики и	российского и зарубежного опыта.
		решать их с	Умение самостоятельно ставить конкретные
		помощью	задачи научных исследований в области физики и
		современной	решать их с помощью современной аппаратуры и
		аппаратуры и	информационных технологий с использованием
		информационных	новейшего российского и зарубежного опыта.
		технологий с	Знание принципов и методов постановки
		использованием	конкретных задач научных исследований в
		новейшего	области физики и их решения с помощью
		российского и	современной аппаратуры и информационных
		зарубежного опыта	технологий с использованием новейшего
			российского и зарубежного опыта.

6. Структура и содержание научно-исследовательской работы

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 3 (6 недель).

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

	Разделы (этапы)		Бюдже
$N_{\underline{0}}$	практики по видам учебной	Содержание раздела	т времени,
Π/Π	деятельности, включая	Содержание раздела	(недели
	самостоятельную работу		, дни)
	Подго	товительный этап	
1.	Ознакомительная	Ознакомление с целями, задачами,	
	(установочная) лекция,	содержанием и организационными	
	включая инструктаж по	формами научно-исследовательской	
	технике безопасности	работы.	1 доги
		Изучение правил внутреннего	1 день
		распорядка предприятия.	
		Прохождение инструктажа по	
		технике безопасности	
2.	Изучение специальной	Изучение технической документации	
	литературы и другой	и руководств по обслуживанию	
	научно-технической	медицинской техники на	2 день
	информации о достижениях	предприятии. Изучение и	
	отечественной и	систематизация информации по	

	2001/2014/2014		1
	зарубежной науки и	исследовательскому оборудованию.	
	техники в области		
	обработка и анализ		
	результатов теоретических		
	и экспериментальных		
	исследований физики		
	1	одственный этап	
3.		Ознакомление с предприятием, его	
	месте, сбор материалов.	организационно-функциональной	
	Ознакомление с	структурой.	3 день
	нормативно-правовой	Работа с источниками правовой и	
	документацией	нормативной информации.	
4.	Выполнение заданий	Выполнение заданий научно-	4.20
	научно-исследовательской	исследовательской работы в	4-28
	работы.	подразделениях предприятия.	день
	Подготовка	а отчета по практике	
5.	Обработка и	Проведение опроса студентов о	
	систематизация материала,	степени удовлетворенности работой	
	написание отчета	практиканта, анализ результатов	
		опроса Формирование пакета	
		документов научно-	29 день
		исследовательской работы.	практики
		Самостоятельная работа по	1
		составлению и оформлению отчета	
		по результатам прохождения научно-	
		исследовательской работы.	
6.	Подготовка презентации и	Публичное выступление с отчетом	
	защита	по результатам научно-	30 день
		исследовательской работы.	, ,
<u> </u>		_{r 1}	
7.			

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.

7. 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.

- 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 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.)

<u>Научно-производственные технологии</u> при прохождении практики включают в себя: <u>инновационные технологии</u>, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; <u>эффективные традиционные технологии</u>, 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 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.).

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

Форма контроля научно-исследовательской работы по этапам формирования компетенций

KUMIICI	СПЦПП			
№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся		Формы текущего контроль	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования
	Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ОПК-1, ОПК-4	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 обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований физики	ОК-3, ОПК-6, ПК-1	Собеседов ание	Проведение обзора публикаций, оформление дневника
	Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов.	ОПК-6, ПК-1	Индивидуа льный опрос	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и

4.	Ознакомление с	OK-3,		организационным и формами производственной практики
4.	нормативно-правовой документацией	ОК-3, ОПК-1	Устный опрос	Раздел отчета по практике
5.	Выполнение заданий научно-исследовательской работы.	ОПК-6 ПК-1	Собеседов ание, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
6.	Работа в составе группы.	ОПК-2,	Собеседов ание, проверка умения работать в коллективе	Раздел отчета по практике
7.	Проведение мероприятий по обслуживанию оборудования, оформление документации.	ОПК-1, ПК-1	Проверка выполнение индивидуальн ых заданий	Дневник практики Раздел отчета по практике
8.	Обработка и анализ полученной информации.	ОК-3, ОПК-6, ПК-1	Собеседов ание	Сбор, обработка и систематизация полученной информации
9.	Систематизация полученного и литературного материала.	ОК-3, ОПК-6, ПК-1	Проверка индивидуально го задания и промежуточны х этапов его выполнения	Дневник практики Сбор материала для курсовой работы или ВКР.
10.	Подготовка отчета по практике			
11.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ОК-3, ОПК-1, ОПК-6	Проверка: оформления отчета	Отчет
12.	Подготовка презентации и защита	ОК-3, ОПК-1, ОПК-6	Практичес кая 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.

		Код	Основные признаки уровня
	Уровни	контролируе	(дескрипторные характеристики)
$N_{\underline{0}}$	сформированн	мой	
Π/Π	ости	компетенции	
	компетенции	(или ее	
		части)	
1	Пороговый	ОК-3	Владение готовностью к саморазвитию,

UNODAIII		COMODOS THOOLING HOLOTI SOBOLINIO TRODUCCIOTO
уровень (уровень,		самореализации, использованию творческого потенциала.
(уровень, обязательный		
для всех		Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации,
студентов)		
студентов)		использования творческого потенциала.
		Знание принципов и методов
		саморазвития, самореализации, использования
	OHIC 1	творческого потенциала.
	ОПК-1	Владение готовностью к коммуникации в
		устной и письменной формах на
		государственном языке Российской
		Федерации и иностранном языке для решения
		задач профессиональной деятельности.
		Умение активно общаться в устной и
		письменной формах на государственном
		языке Российской Федерации и иностранном
		языке для решения задач профессиональной
		деятельности.
		Знание принципов и методов общения в
		устной и письменной формах на
		государственном языке Российской
		Федерации и иностранном языке для решения
		задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2	Знание принципов и методов руководства
		коллективом в сфере своей профессиональной
		деятельности, толерантно воспринимая
		социальные, этнические, конфессиональные и
		культурные различия.
	ОПК-3	Знание принципов и методов организации
		научно-исследовательских и инновационных
		работ.
	ОПК-4	Знание принципов и методов адаптации к
		изменению научного профиля своей
		профессиональной деятельности,
		социокультурных и социальных условий
		деятельности.
	ОПК-6	Владение способностью использовать
		знания современных проблем и новейших
		достижений физики в научно-
		исследовательской работе.
		Умение использовать знания
		современных проблем и новейших
		достижений физики в научно-
		исследовательской работе.
		Знание принципов и методов
		использования современных проблем и
		новейших достижений физики в научно-
		исследовательской работе.

конкретные задачи научных исследований в области физики с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. Знание припшинов и методов постаповки конкретных задач научных исследований в области физики и их решения с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) ОПК-3 Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов оружоводства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. ОПК-2 Знание принципов и методов организации паучно-исследовательских и инповационных работ. ОПК-4 Владение принципов и методов организации паучно-исследовательских и инповационных работ. ОПК-4 Владение принципов и методов организации паучно-исследовательских и инповационных работ. ОПК-4 Владение принципов и методов организации паучно-исследовательских и инповационных работ. ОПК-4 Владение принципов и методов организации паучно-исследовательских и инповационных работ. ОПК-6 ОПК-7 ОПК-1 Владение принципов и методов организации паучно-исследовательских и инповационных работ. ОПК-1 Владение от профили своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к измененны паучного профили своей профессионально			ПК-1	Умение самостоятельно решать
области физики с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. Знапие пришипов и методов постановки конкретных задач научных исследований в области физики и их решения с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровшю) Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использования творческого потещциала. Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потещциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации и инпостранном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знапие принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов обращаный деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов организации и учно-предесиональной деятельности. Толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-песедовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владенее способностью здантироваться к изменению деятельности, социохультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению			1111 1	1
аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. Знание принципов и методов постановки конкретных задач научных исследований в области физики и их решения с помощье современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использования творческого потенциала. Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в усттой и письмещной формах па государственном языке рля решения задач профессиопальной деятельности. Умение активно общаться в устной и письмещной формах па государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в усттой и письмещной формах па государственном языке Российской Федерации и иностранном языке посударственном растельности. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, опискультурных и социальных условий деятельности. Впадение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к изменению				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
использованием новейшего российского и зарубсжного опыта. Знание принципов и методов постановки конкретных задач научных исследований в области физики и их решения с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубсжного опыта. Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. Умение использовать на практике умения и павыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Знание прищилов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской федерации и иностранном языке российской федерации и иностранном языке российского федерации и иностранном языке российского федерации и иностранном языке российского федерации и иностранном языке посударственном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. ОПК-3 Вание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
Зарубежного опыта. Знавие принципов и методов постановки конкретных задач научных исследований в области физики и их решения с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. Умение использования творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, саморазвития, саморазвития, саморазвития, саморазвития, саморазвития, саморазвития, саморазвития и навыки саморазвития, саморазвития и набым саморазвития, саморазвития и набым саморазвития, саморазвития ретодов саморазвития, саморазвития и непользования творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самораслизации, использования творческого потенциала. Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов организации культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Внадение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного п				
Повышенный уровень (по отношению к отношению к пороговому уровню) ОПК-1 ОПК-1 Владение готовностью к саморазвитию, саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Умение использованые творческого потенциала. Умение использованые творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованыя творческого потенциала. Завние принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке разрешения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности, оперантно воспринимая социальные, этические, конфессиональной и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инповационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				<u> </u>
конкретных задач научных исследований в области фузики и их решения с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. Повышенный уровень (по отющению к пороговому уровню) Тумение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Тумение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской федерации и иностранном разыке российской федерации и иностранном разыке российской федерации и иностранном выже российской федерации и иностранном выже российской федерации и иностранном разыке российской федерации и иностранном выже российской федерации и иностранном разыке российской федерации и иностранном разности. ОПК-2 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				1
области физики и их решения с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием повейшего российского и зарубежного опыта. Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) ОК-3 Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использовать на практике умения и павыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к сомомуникации в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурпые различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
ок. 3 Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) ОК-3 Владение готовностью к саморазвитию, саморазвития, информации творческого потенциала. Умение использовань на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использованыю творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использованыя творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской общения в устной и письменной формах на государственном языке росенийской общения в устной и письменной формах на государственном языке росенийской общения в устной и письменной формах на государственном языке росенийской общения в устной и письменной формах на государственном языке росенийской общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровию) ОК-3 Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Знание припципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной мязыке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. ОПК-3 Занание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				<u> </u>
Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) ОК-3 Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской обедерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов организации на государственном в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этинческие, конфессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этинческие, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) ОК-3 Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Знание припципов и мстодов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке рессибенном языке рессибенном языке рессибенном языке российской федерации и иностранном языке российской федерации и постранном языке проссийской федерации и постранном языке российской федерации и постранном языке для решения в российской федерации и постранном языке для решения в российской федерации и постранном языке для решения в росс				
уровень (по отношению к пороговому уровню) Тировеном уровню) Тировеном уровно) Тировеном уровно уровном ур	По	вышенный	OK-3	1 * * * * * * * * * * * * * * * * * * *
отношению к пороговому уровню) Потенциала. Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению			OR 5	-
отношению к пороговому уровню) Тумение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности. толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
пороговому уровню) и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению	ОТІ	`		·
уровню) использования творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской федерации и иностранном языке российской федерации и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов оруководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
Пинципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном в руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению		уровіно)		_
ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				1
ОПК-1 Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональный деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				1 1
устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению			ОПК-1	1
государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению			OHK-1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				1 1
задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				5. 1
 Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению 				
письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				1
деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				I =
Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				1 -
опк-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Опк-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. Опк-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				5 . 1
ОПК-2 Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				1 1
коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению			ОПК-2	1 1
деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению			OHK 2	
социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				_ = = = = = = =
культурные различия. ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
ОПК-3 Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				_
научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению			ОПК-3	
работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				l = 5
изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению			ОПК-4	1
профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				<u> </u>
социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению				<u> </u>
деятельности. Умение адаптироваться к изменению				
Умение адаптироваться к изменению				
				1 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
деятельности, социокультурных и социальных				"

	условий деятельности.
	Знание принципов и методов адаптации к
	изменению научного профиля своей
	профессиональной деятельности,
	социокультурных и социальных условий
	деятельности.
ОПК-6	Владение способностью использовать
	знания современных проблем и новейших
	достижений физики в научно-
	исследовательской работе.
	современных проблем и новейших
	достижений физики в научно-
	исследовательской работе.
	Знание принципов и методов
	использования современных проблем и
	новейших достижений физики в научно-
	исследовательской работе.
ПК-1	Владение способностью самостоятельно
	ставить конкретные задачи научных
	исследований в области физики и решать их с
	помощью современной аппаратуры и
	информационных технологий с
	использованием новейшего российского и
	зарубежного опыта.
	Умение самостоятельно ставить
	конкретные задачи научных исследований в
	области физики и решать их с помощью
	современной аппаратуры и информационных
	технологий с использованием новейшего
	российского и зарубежного опыта.
	Знание принципов и методов постановки
	конкретных задач научных исследований в
	области физики и их решения с помощью
	современной аппаратуры и информационных
	российского и зарубежного опыта.
Продвинутый ОК-3	Владение готовностью к саморазвитию,
уровень (по	самореализации, использованию творческого
отношению к	потенциала.
повышенному	Умение использовать на практике умения
уровню)	и навыки саморазвития, самореализации,
	использования творческого потенциала.
	Знание принципов и методов
	саморазвития, самореализации, использования
	•
ОПК-1	TRODACCKOLO HOTCHINATIA
	творческого потенциала.
	Владение готовностью к коммуникации в
	Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на
	Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской
	Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения
	Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской

языке Российской Федерации и ипостранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, сощиальные, этпические, копфессиональные, этинческие, копфессиональные, этинческие, копфессиональные, этинческие, конфессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные, этинческие, конфессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способпостыю к активной социальные, этинческие, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способпостыю к активной социальной мобильности, организации паучно-исследовательских и инповационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, сощиокультурных и социальных условий деятельности, сощиокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, сощиокультурных и социальных условий деятельности, сощиокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научнонеследовательской работе.		1 4
языкс для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональный деятельности, толерантно воспринимая социальные, этинческие, конфессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов даптации к изменению паучного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению паучного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		письменной формах на государственном
Деятельности. Знаиме принципов и мстодов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке лля решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание принципов и мстодов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание принципов и мстодов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инповационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инповационных работ. Знание принципов и мстодов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональных условий деятельности. Владение способностью использовать знания свременных проблем и новейших достижений физики в научнонеследовательской работе.		-
устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этинческие, конфессиональные и культурпые различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурпые различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональный деятельности, толерантно воспринимая социальные, этинческие, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностыю к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательские и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к именению научного профиля своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к именению научного профиля своей профессиональных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к именецию научного профиля своей профессиональных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к именецию научного профиля своей профессиональных условий деятельности. Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноиследовательской работе.		языке для решения задач профессиональной
устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к именению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к именению научного профиля своей профессиональных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к именению научного профиля своей профессиональный деятельности. Знание принципов и методов адаптации к именению научного профиля своей профессиональный деятельности. Владение способностью использовать знания свременных проблем и новейших деятельносты использовать знания своеменных проблем и новейших достижений фазики в научного профили соцельватьской работе.		деятельности.
устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к именению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к именению научного профиля своей профессиональных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к именению научного профиля своей профессиональный деятельности. Знание принципов и методов адаптации к именению научного профиля своей профессиональный деятельности. Владение способностью использовать знания свременных проблем и новейших деятельносты использовать знания своеменных проблем и новейших достижений фазики в научного профили соцельватьской работе.		Знание принципов и методов общения в
от осударственном языке Для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этические, копфессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание припципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание припципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальные, этические, конфессиональные и культурные различия. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работь. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению паучного профиля своей профессиональных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению паучного профиля своей профессиональных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноиследовательской работе.		•
Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2 Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Знание прищипов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать паучно исследовательские и инновационных работь. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научногоследовательской работе.		1 1
ОПК-2 Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональный деятельности, толерантно воспринимая социальные, этинческие, коифессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные, этинческие, коифессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этинческие, коифессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		3 1
ОПК-2 Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной дятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать паучно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональных условий деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		
коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностыю к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать нания современных проблем и новейших достижсний физики в научно-исследовательской работе.	OHIC 2	
деятельности, толерантно воспринимая социальные, этинческие, конфессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этинческие, конфессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этинческие, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.	UIIK-2	1 3
социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноиследовательской работе.		
культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов и постользовать социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноиспедовательской работе.		, 1
Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		социальные, этнические, конфессиональные и
своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, топерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современых проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		культурные различия.
своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, топерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современых проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		Умение руководить коллективом в сфере
толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		_ = -
этнические, конфессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		
различия. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		
Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		1
коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		*
деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		1
опк-з Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		
опк-з Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. Опк-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Опк-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		•
ОПК-3 Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		
социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно-исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		
научно-исследовательских и инновационных работ. Умение организовывать научно- исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно- исследовательской работе.	ОПК-3	
работ. Умение организовывать научно- исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно- исследовательской работе.		социальной мобильности, организации
умение организовывать научно- исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		научно-исследовательских и инновационных
исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		работ.
исследовательские и инновационные работы. Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		Умение организовывать научно-
Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		<u> </u>
научно-исследовательских и инновационных работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		±
работ. ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		_
ОПК-4 Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		
изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.	ОПК-4	
профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.	Onk-4	_
социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		• • •
Деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		
Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		5 51
научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		
деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.		
Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		деятельности, социокультурных и социальных
Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		условий деятельности.
изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		Знание принципов и методов адаптации к
профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		-
социокультурных и социальных условий деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		1 1
деятельности. ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		= =
ОПК-6 Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научноисследовательской работе.		2 21
знания современных проблем и новейших достижений физики в научно- исследовательской работе.	OTIV 6	
достижений физики в научно-исследовательской работе.	OHK-0	
исследовательской работе.		± ±
		1
Умение использовать знания		±
9		Умение использовать знания

	aannavavava maastava va vanavavavav		
	современных проблем и новейших		
	достижений физики в научно-		
	исследовательской работе.		
	Знание принципов и методов		
	использования современных проблем и		
	новейших достижений физики в научно-		
	исследовательской работе.		
ПК-1	Владение способностью самостоятельно		
	ставить конкретные задачи научных		
	исследований в области физики и решать их с		
	помощью современной аппаратуры и		
	информационных технологий с		
	использованием новейшего российского и		
	зарубежного опыта.		
	Умение самостоятельно ставить		
	конкретные задачи научных исследований в		
	области физики и решать их с помощью		
	современной аппаратуры и информационных		
	технологий с использованием новейшего		
	российского и зарубежного опыта.		
	Знание принципов и методов постановки		
	конкретных задач научных исследований в		
	области физики и их решения с помощью		
	современной аппаратуры и информационных		
	технологий с использованием новейшего		
	российского и зарубежного опыта.		

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	Критерии оценки		
оценивания			
	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				
«Удовлетво	Основные требования к прохождению практики выполнены,				
рите льно»	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				
«Неудовлет	Небрежное оформление отчета по практике и дневника				
вор ительно»	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 научно-исследовательской работы

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.
- 2. Кожухар В.М. Основы научных исследований. Издательство: "Дашков и К", 2012. 216 с. (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)

б) дополнительная литература:

- 1. Белик, Д.В. Механизмы реагирования организма человека на физические воздействия: предпосылки к созданию физиотерапевтических аппаратов : учебное пособие / Д.В. Белик, К.Д. Белик ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск : НГТУ, 2011. 154 с. : ил., табл., схем. ISBN 978-5-7782-1755-3 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228800
- 2. Тучин, В.В. Оптическая биомедицинская диагностика, Том 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 560 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2387
- 3. Тучин, В.В. Оптическая биомедицинская диагностика, Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2007. 368 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2388
- 4. Тучин, В.В. Оптика биологических тканей: методы рассеяния света в медицинской диагностике / В.В. Тучин; пер. с англ. В.Л. Дербов; под ред. В.В. Тучина. Москва: Физматлит, 2012. 811 с.: ил., схем., табл. Библиогр.: с. 691-795. ISBN 978-5-9221-1422-6; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457703
- 5. Митракова, Н.Н. Компьютерная томография: конспект лекций / Н.Н. Митракова, А.О. Евдокимов; Поволжский государственный технологический университет. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. 125 с.: схем., ил. Библиогр.: с. 120-121. ISBN 978-5-8158-1064-8; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439250
- 6. Руководство по оптической когерентной томографии / под ред. Н.Д. Гладковой, Н.М. Шаховой, А.М. Сергеевой. Москва: Физматлит, 2007. 296 с. ISBN 978-5-9221-

0820-1 ; To же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82326

- 7. Фролов, С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения : учебное пособие : в 10 ч. / С.В. Фролов, Т.А. Фролова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. Ч. 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины. 82 с. : ил.,табл., схем. Библ. в кн. ISBN 978-5-8265-1333-0. ISBN 978-5-8265-1427-6 (ч. 3) ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444716
- 8. Методы исследования в биологии и медицине : учебник / В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургская государственная медицинская академия", Федеральное государственное бюджетное учреждение "Межотраслевой научнотехнический комплекс "Микрохирургия глаза" имени академика С. Н. Федорова" Оренбургский филиал. Оренбург : ОГУ, 2013. 192 с. Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268
- 9. Электрическая нестабильность миокарда: механизмы развития, диагностика, клиническое значение: монография / А.В. Фролов, А.Г. Мрочек, Т.Г. Вайханская и др.; Национальная академия наук Беларуси, Отделение медицинских наук; под ред. А.В. Фролова, А.Г. Мрочек. Минск: Белорусская наука, 2014. 234 с.: ил., табл., схем. ISBN 978-985-08-1797-6; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330495
- 10. Мамалыга, М.Л. Инновационные технологии изучения сердечно-сосудистой системы и механизмов ее регуляции: научно-практические и учебно-методические рекомендации по результатам исследования / М.Л. Мамалыга; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». Москва: МПГУ, 2014. 80 с.: ил. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-4263-0137- 5; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275028
- 11. Бурбаева, Н.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2012. 312 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5261
- 12. Бурбаева, Н.В. Сборник задач по полупроводниковой электронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Бурбаева, Т.С. Днепровская. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 168 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2126

в) периодические издания:

- 1. Информационные процессы и системы
- 2. Медицинская техника
- 3. Биотехносфера
- 4. Врач и информационные технологии
- 5. Вестник новых медицинских технологий
- 6. Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова

12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения научно-исследовательской работы

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

- 1. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);
 - 2. Университетская библиотека on-line (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 научно-исследовательской работе, 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:

13:1 Hepe tend indensitation of partition of occur tenni.				
Программный продукт	Договор/лицензия			
OC MS Windows 7	Подписка на 2018-2019 учебный год на программное обеспечение в рамках программы			
Офисное приложение MS Office 7	компании Microsoft "Enrollment for Education Solutions" для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов. Дог. №73—АЭФ/223-ФЗ/2018 от 06.11.2018			
StatSoft Statistica Ultimate Academic	Контракт №74-АЭФ/44-Ф3/2017 от			
for Windows 10 Russian/13 English	05.12.2017			
Сетевая версия (Concurrent User)				
VisioPro ALNG LicSAPk MVL	Дог. №77-АЭФ/223-Ф3/2017 от 03.11.2017			

13.2 Перечень информационных справочных систем:

- 1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» Доступ к СПС Консультант Плюс предоставляется в Зале доступа к электронным ресурсам и каталогам (к. А 213 библиотечный корпус)
 - 2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)

3. Методические указания для обучающихся по прохождению научно-исследовательской работы.

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 <u>индивидуальные задания для обучающихся</u>, 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 03.04.02 Физика (профиль) "Информационные процессы и системы";
- 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.

4. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской работы

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.

No	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной	Перечень оборудования и технических средств обучения
	работы	
1.	Лекционная	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
	аудитория	
2.	Учебные	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
	аудитории для	
	проведения групповых	
	и индивидуальных	
	консультаций	
3.	Аудитория для	Аудитория для самостоятельной работы,
	самостоятельной	оборудованная учебной мебелью и компьютерной
	работы	техникой с возможностью подключения к сети
		"Интернет" и обеспечением доступа в электронную
		информационно-образовательную среду вуза

4.	Компьютерный	
	класс	
5.	Аудитория для	Аудитория, оснащенная презентационной
	проведения защиты	техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
	отчета по практике	
6.	Лаборатория	Лаборатория оснащена измерительными
	«информационных	приборами, компьютерами для обработки и анализа
	систем в технике и	данных
	технологиях»	

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 образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кубанский государственный университет» Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе, качеству образования – первый

проректор

Хатуров Т.А.

24» Стреня 2018 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (педагогическая практика)

Направление подготовки/специальность 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программа подготовки академическая магистратура

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа педагогической практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программу составил:

Н.М. Богатов, заведующий кафедрой физики и информационных систем, д-р ф.-м. наук, профессор

подпись

Рабочая программа педагогической практики утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем

протокол № 15 от «6» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Физико-технический факультет

протокол № 10 от «12» апреля 2018г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.

подпись

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав. кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ

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

1. Цели педагогической практики.

Целью прохождения педагогической практики является достижение следующих результатов образования: систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний, формирование профессиональных умений, общекультурных профессиональных компетенций и профессиональных компетенций профиля, опыта профессиональной научно-педагогической деятельности на основе изучения работы образовательных организаций, в которых студенты проходят практику, проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой 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.

Педагогическая практика является одним из типов производственной практики.

2. Задачи педагогической практики:

- 1. Участие в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности предприятия.
- 2. Применение на практике теоретических знаний, профессиональных умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплин программы магистратуры.
- 3. Приобретение и использование в практической деятельности новых знаний и умений в области практической деятельности.
- 4. Анализ современного состояния проблем в предметной области физики (включая биомедицинские и экологические задачи).
- 5. Проведение лабораторных и практических занятий с обучающимися, руководство курсовым проектированием и выполнением выпускных квалификационных работ бакалавров.
- 6. Разработка учебно-методических материалов для обучающихся по отдельным видам учебных занятий.

3. Место педагогической практики в структуре ООП.

Производственная практика относится к вариативной части Блок 2.Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР).

Производственная практика является составной частью учебных программ подготовки студентов магистрата. 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 «Физика» профиль «Информационные процессы и системы». Производственная практика непосредственно ориентирована на профессионально-практическую подготовку обучающихся в университете, в организации, являющейся базой практики.

Организация педагогической 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 педагогической практики и приобретенные в результате освоения этих дисциплин включают:

- готовностью использовать правовые знания в различных сферах жизнедеятельности;
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- готовностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- готовностью к самоорганизации и самообразованию;
- готовностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
- умение использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;
- умение использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;
- умение использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
- умение понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности;
- умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- умение использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка:
- умение критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности;
- готовностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей;
- умение использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;
- умение проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной

базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;

- умение применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;
- умение применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;
- умение пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.

В процессе педагогической практики обучающийся должен сформировать компетенции для решения следующих профессиональных задач:

- В процессе научно-исследовательской работы обучающийся должен сформировать способности и готовности решать следующие профессиональные задачи:
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью к активной социальной мобильности, организации научноисследовательских и инновационных работ (ОПК-3);
- способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);
- способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-6);
- способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).

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

Типом производственной практики является:

педагогическая практика;

Способ проведения производственной практики: стационарная, выездная, выездная полевая.

Практика проводится в следующей форме:

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

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

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

СЛСД	· 1		етенции в соответствии с ФГОС ВО.	
No	Код	Содержание		
П.П.	компете	компетенции (или её	Планируемые результаты при прохождении практики	
	нции	части)		
1.	ОК-3	готовностью к	Владение готовностью к саморазвитию,	
		саморазвитию,	самореализации, использованию творческого	
		самореализации,	потенциала.	
		использованию	Умение использовать на практике умения и навыки	
		творческого	саморазвития, самореализации, использования	
		потенциала	творческого потенциала.	
			Знание принципов и методов саморазвития,	
			самореализации, использования творческого	
			потенциала.	
2.	ОПК-1	готовностью к	Владение готовностью к коммуникации в устной и	
		коммуникации в	письменной формах на государственном языке	
		устной и письменной	Российской Федерации и иностранном языке для	
		формах на	решения задач профессиональной деятельности.	
		государственном	Умение активно общаться в устной и письменной	
		языке Российской	формах на государственном языке Российской	
		Федерации и	Федерации и иностранном языке для решения задач	
		иностранном языке	профессиональной деятельности.	
		для решения задач	Знание принципов и методов общения в устной и	
		профессиональной	письменной формах на государственном языке	
		деятельности	Российской Федерации и иностранном языке для	
			решения задач профессиональной деятельности.	
3.	ОПК-2	готовностью	Владение готовностью руководить коллективом в	
		руководить	сфере своей профессиональной деятельности,	
		коллективом в сфере	толерантно воспринимая социальные, этнические,	
		своей	конфессиональные и культурные различия.	
		профессиональной	Умение руководить коллективом в сфере своей	
		деятельности,	профессиональной деятельности, толерантно	
		толерантно	воспринимая социальные, этнические,	
		воспринимая	конфессиональные и культурные различия.	
		социальные,	Знание принципов и методов руководства коллективом	
		этнические,	в сфере своей профессиональной деятельности,	
		конфессиональные и	толерантно воспринимая социальные, этнические,	
		культурные различия	конфессиональные и культурные различия.	
4.	ОПК-3	способностью к	Владение способностью к активной социальной	
		активной социальной	мобильности, организации научно-исследовательских и	
		мобильности,	инновационных работ.	
		организации научно-	Умение организовывать научно-исследовательские и	
		исследовательских и	инновационные работы.	
		инновационных работ	Знание принципов и методов организации научно-	
		, , ,	исследовательских и инновационных работ.	
L	J		needed barenbekha ii minobaqiiombia paoot.	

Профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности Знание принципов и методов адаптации к изменени научного профиля своей профессиональной деятельности Знание принципов и методов адаптации к изменени научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности, социокультурных и социокуль	0
социокультурных и социальных условий деятельности 3нание принципов и методов адаптации к изменени научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных услов деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Владение способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Знание принципов и методов руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Знание принципов и методов руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Знание принципов и методов руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.	0
Социальных условий деятельности 3 нание принципов и методов адаптации к изменени научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных услов деятельности. 6. ПК-6 способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	0
деятельности научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных услов деятельности.	
деятельности, социокультурных и социальных услов деятельности. 6. ПК-6 способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	ий
б. ПК-6 способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	ии
б. ПК-6 способностью методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	
методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	
обучающихся по программам бакалавриата. Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.	
лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	
практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	1
по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	
дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	
теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	
практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	
учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	
соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при	
утвержденными учебно-методическими пособиями при	
учебно-методическими пособиями при	
пособиями при	
<u> </u>	
реализации программ	
бакалавриата в	
области физики 7. ПК-7 способностью Владение способностью руководить научно-	
7. ПК-7 способностью руководить научно- исследовательской деятельностью в области физики	
исследовательской обучающихся по программам бакалавриата.	
деятельностью в Умение руководить научно-исследовательской	
области физики деятельностью в области физики обучающихся по	
обучающихся по программам бакалавриата.	
программам Знание принципов и методов руководства научно-	
бакалавриата исследовательской деятельностью в области физики	
обучающихся по программам бакалавриата.	

6. Структура и содержание педагогической практики

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

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 3 (6 недель).

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение в 2 семестре представлено в таблице

	Разделы (этапы) практики		Бюджет
$N_{\underline{0}}$	по видам учебной	Содержание раздела	времени,
Π/Π	деятельности, включая		(недели,
	самостоятельную работу		дни)
	Подгот	овительный этап	
1.	Ознакомительная	Ознакомление с целями, задачами,	1 доги
	(установочная) лекция,	содержанием и организационными	I день

включая инструктаж по технике безопасности Изучение правил внутреннего распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение и документации к лабораторным работам, учебнометодической информации проведению практических запятий. Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию. Производственный этап З. Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией образовательным учреждением, его организационно-функциональной структурой. Работа с источниками правовой и нормативной информации. Педагогическая работа. Проведение практических, лабораторных, проформентационных запятий. Подготовка учебнометодических пособий. Полготовка отчета по практике Пороведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса Формирование пакета документов педагогической практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. Подготовка презентации и практики.		DANTONO G VIVOTTO VATORIA TO	donarda wa mananana wa manana wa man	
распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности				
Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение документации к лабораторным работам, учебнометодической информации Производственный этап Ознакомление с предприятием или оборудованию. Ознакомление с предприятием или образовательным учреждением, его организационно-функциональной структурой. Документацией Работа с источниками правовой документацией Работа с источниками правовой и нормативной информации. Педагогическая работа. Проведение практических, лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий. Подготовка отчета по практике Проведение практических, лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий. Проведение практике Проведение практике Трактиканта, анализ результатов о степени удовлетворенности работой практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. Подготовка презентации и дапцита Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики. 20 день практики. Самостоятельная педагогической практики. Самостоятельнае с отчетом по результатам педагогической практики. Самостоятельнае с отчетом по результатам педагогической практики. Сотчетом по результатам пе		технике оезопасности		
Технике безопасности Изучение специальной изучение документации к лабораторным работам, учебнометодической информации проведению практических занятий. Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию. Производственный этап Защита Производственный этап Защита Производственный этап Защита Производственный этап Защита Производственный этап Заучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию. Производственный этап Заучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию. Занкомление с предприятием или образовательным учреждением, его организационно-функциональной структурой. Работа с источниками правовой и нормативной информации. Проведение практических, лабораторных, проформентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий. 4-18 день Подготовка отчета по практике Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики. Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики. Подготовка презентации и практики. Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики. Подготовка практики. Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики. Подкличное выступление				
 2. Изучение специальной литературы и другой учебно-методической информации 2. Производственный этап ирмативно-правовой документацией 3. Работа на рабочем месте, нормативно-правовой документацией 4. Педагогическая работа. В Педагогическая работа. В Обработка и систематизация информации. В Обработка и систематизация материала, написание отчета и практики. В Обработка и систематизация материала, написание отчета и практики. В Обработка и систематизация материала, написание отчета и практики. В Обработка и систематизация материала, написание отчета по практике. В Обработка и систематизация материала, написание отчета по практики. В Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. В Обработка презентации и защита В Подготовка презентации и защита В Подготовка презентации и защита В Подготической практики. В Обработа по составлению отчета по результатам педагогической практики. В Обработа по составлению отчета по результатам педагогической практики. В Обработа по составление с отчетом по результатам педагогической практики. В Обработа по составление с отчетом по результатам педагогической практики. В Обработа по составление с отчетом по результатам педагогической практики. В Обработам практики. В Обработам практической практики.			_ 	
литературы и другой учебно-методической информации Производственный этап Троизводственный этап Троизводствений и прадгорических, дабораторных, профорисентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий. Троизводствений уровенности работой практиканта, анализ результатов опроса Формирование пакета документов педагогической практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. Троизводственный практики. Троизводственный практики. Троизводственный этап Троизводственный этап Троизводственный практики. Троизводственный этап Троизводственный этап Троизводственный практики. Троизводственный практики практий практики. Троизводственный практический практики. Троизводственный практий. Троизводственный практий практий пр	_			
учебно-методической информации проведению практических занятий. Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию. Производственный этап	2.		•	
информации проведению практических занятий. Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию. Производственный этап Ознакомление с предприятием или образовательным учреждением, его организационно-функциональной структурой. Работа с источниками правовой и нормативно-правовой документацией Работа с источниками правовой и нормативной информации. 4. Педагогическая работа. Проведение практических, лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий. Подготовка отчета по практике Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса Формирование пакета документов педагогической практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. 6. Подготовка презентации и Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики.		1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2		
Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию.			I I	
Информации по исследовательскому оборудованию.		информации	•	2 день
Оборудованию. Производственный этап Задень Ознакомление с предприятием или образовательным учреждением, его организационно-функциональной структурой. Работа с источниками правовой и нормативной информации. А. Педагогическая работа. Проведение практических, лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий. А-18 день Обработка и систематизация материала, написание отчета Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам педагогической практики. Обработа по составлению и оформлению отчета по результатам педагогической практики. Обработа по практики педагогической практики. Обработа по составлению и оформлению отчета по результатам педагогической практики. Обработа по практики. Обработа по практики педагогической практики. Обработа по составлению и оформлению отчета по результатам педагогической практики. Обработа по результатам педагогической практики.			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Производственный этап			информации по исследовательскому	
3. Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией Ознакомление с нормативно-правовой структурой. Работа с источниками правовой и нормативной информации. 3 день 4. Педагогическая работа. Проведение практических, лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий. 4-18 день методических пособий. 5. Обработка и систематизация материала, написание отчета Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса Формирование пакета документов педагогической практики. 19 день практики Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. 19 день практики 6. Подготовка презентации и защита Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики. 20 день практики.			оборудованию.	
сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией Работа с источниками правовой и нормативной информации. 4. Педагогическая работа. Проведение практических, лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий. ———————————————————————————————————		Произв	одственный этап	
Ознакомление нормативно-правовой документацией Работа с источниками правовой и нормативной информации. 4. Педагогическая работа. Проведение практических, лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий. ———————————————————————————————————	3.	Работа на рабочем месте,	Ознакомление с предприятием или	
нормативно-правовой документацией Работа с источниками правовой и нормативной информации. 4. Педагогическая работа. Проведение практических, лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий.		сбор материалов.	образовательным учреждением, его	
Нормативно-правовой документацией Работа с источниками правовой и нормативной информации.		Ознакомление с	организационно-функциональной	2 поп
Нормативной информации.		нормативно-правовой	структурой.	3 день
4. Педагогическая работа. Проведение практических, лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий. 4-18 день 5. Обработка исистематизация материала, написание отчета Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса Формирование пакета документов педагогической практики. 19 день практики Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. практики. 6. Подготовка презентации и защита Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики. 20 день практики.		документацией	Работа с источниками правовой и	
лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебнометодических пособий.			нормативной информации.	
занятий. Подготовка учебнометодических пособий. Подготовка отчета по практике Проведение опроса студентов о систематизация материала, написание отчета Проведение опроса студентов о практиканта, анализ результатов опроса Формирование пакета документов педагогической практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. б. Подготовка презентации и защита Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики. 20 день практики.	4.	Педагогическая работа.	Проведение практических,	
Занятии. Подготовка учеонометодических пособий.			лабораторных, профориентационных	4 10
Методических пособий.			занятий. Подготовка учебно-	4-18 день
 Обработка и систематизация материала, написание отчета практики.				
 Обработка и систематизация материала, написание отчета практиканта, анализ результатов опроса Формирование пакета документов педагогической практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. Подготовка презентации и защита практики. Подготовка презентации и презультатам педагогической практики. Тодготовка презентации и презультатам педагогической практики. Тодень практики. Тодень практики. Тодень практики. Тодень практики. Тодень практики. Тодень практики. 		Подготовка	а отчета по практике	
систематизация материала, написание отчета по результатам прохождения педагогической практики. б. Подготовка презентации и защита практики. Систематизация материала, степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса Формирование пакета документов педагогической практики. 19 день практики Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики.	5.			
написание отчета практиканта, анализ результатов опроса Формирование пакета документов педагогической практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. б. Подготовка презентации и практики. Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики. 20 день практики.		систематизация материала,	1	
опроса Формирование пакета документов педагогической практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. 6. Подготовка презентации и защита результатам педагогической практики. Опроса Формирование пакета документов практики. 19 день практики Публичное выступление отчета по результатам педагогической практики.			1	
документов педагогической практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. 6. Подготовка презентации и защита результатам педагогической практики. 20 день практики.				
практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. б. Подготовка презентации и дезультатам педагогической практики. Тубличное выступление с отчетом по результатам педагогической день практики.			• • • •	19 день
Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. 6. Подготовка презентации и дезультатам педагогической практики 20 день практики.			"	
составлению и оформлению отчета по результатам прохождения педагогической практики. 6. Подготовка презентации и защита результатам педагогической результатам педагогической 20 день практики.			-	1
по результатам прохождения педагогической практики. 6. Подготовка презентации и Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической результатам педагогической практики.			<u> </u>	
педагогической практики. 6. Подготовка презентации и защита презентации и результатам педагогической результатам педагогической практики. 20 день практики.				
6. Подготовка презентации и публичное выступление с отчетом по результатам педагогической 20 день практики.			1 1 1	
защита результатам педагогической 20 день практики.	6.	Полготовка презентации и	1	
практики.		-		20 день
1			1	_ 0 701112
	7.			

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение в 3 семестре представлено в таблице

	Разделы (этапы) практики		Бюджет
No	по видам учебной	Соноруганна разнана	времени,
Π/Π	деятельности, включая	Содержание раздела	(недели,
	самостоятельную работу		дни)
	Подгот		
1.	Ознакомительная	Ознакомление с целями, задачами,	
	(установочная) лекция,	содержанием и организационными	1 догд
	включая инструктаж по	формами педагогической практики.	1 день
	технике безопасности	Изучение правил внутреннего	

		распорядка предприятия.	
		Прохождение инструктажа по	
		технике безопасности	
2.	Изучение специальной	Изучение документации к	
	литературы и другой	лабораторным работам, учебно-	
	учебно-методической	методических пособий по	
	информации	проведению практических занятий.	2 день
		Изучение и систематизация	
		информации по исследовательскому	
		оборудованию.	
	Произв	одственный этап	
3.	Работа на рабочем месте,	Ознакомление с предприятием или	
	сбор материалов.	образовательным учреждением, его	
	Ознакомление с	организационно-функциональной	2
	нормативно-правовой	структурой.	3 день
	документацией	Работа с источниками правовой и	
		нормативной информации.	
4.	Педагогическая работа.	Проведение практических,	
		лабораторных, профориентационных	4-28 день
		занятий. Подготовка учебно-	4-20 день
		методических пособий.	
	Подготовка	а отчета по практике	
5.	Обработка и	Проведение опроса студентов о	
	систематизация материала,	степени удовлетворенности работой	
	написание отчета	практиканта, анализ результатов	
		опроса Формирование пакета	
		документов педагогической	29 день
		практики.	практики
		Самостоятельная работа по	
		составлению и оформлению отчета	
		по результатам прохождения	
		педагогической практики.	
6.	Подготовка презентации и	Публичное выступление с отчетом по	
	защита	результатам педагогической	30 день
		практики.	_
7.			

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

По итогам педагогической 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 педагогической 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. <u>Титульный лист</u> (Приложение 1)
- 2. <u>Индивидуальное задание</u> (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. <u>Реферат</u>

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 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.)

<u>Научно-производственные технологии</u> 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 педагогической практики являются:

- 1. учебная литература;
- 2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
- 3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание педагогической 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 педагогической 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 педагогической практики по этапам формирования компетенций

				Описание
	Разделы (этапы) практики по			показателей и
	видам учебной деятельности,		Формы	критериев
№ п/п	включая		текущего	оценивания
	самостоятельную работу		контроль	компетенций на
	обучающихся			различных этапах
				их формирования
	Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная	ОПК-1,		Прохождение
	(установочная) лекция,	ОПК-4	Записи в	инструктажа по
	включая инструктаж по	ПК-6	журнале	технике
	технике безопасности	ПК-7	инструктажа.	безопасности
			Записи в	Изучение правил
			дневнике	внутреннего
				распорядка

2.	Изучение учебно- методической литературы и научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области физики	ОК-3, ОПК-4, ПК-6 ПК-7	Собеседование	Проведение обзора публикаций, оформление дневника
	Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов.	ОПК-4, ПК-7	Индивидуальн ый опрос	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационным и формами производственной практики
4.	Ознакомление с нормативноправовой документацией	ОК-3, ОПК-1	Устный опрос	Раздел отчета по практике
5.	Проведение занятий.	ПК-6	Собеседование , проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
6.	Подготовка учебно- методических пособий.	ОПК-2, ПК-6 ПК-7	Собеседование , проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
7.	Обработка и анализ результатов практики.	ОПК-1, ПК-6 ПК-7	Собеседование	Сбор, обработка и систематизация полученной информации
8.	Систематизация полученного и литературного материала.	ОК-3, ПК-6 ПК-7	Проверка индивидуально го задания и промежуточны х этапов его выполнения	Дневник практики Сбор материала для курсовой работы или ВКР.
9.	Подготовка отчета по практике			
10.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ОК-3, ОПК- 1, ПК-7	Проверка: оформления отчета	Отчет
11.	Подготовка презентации и защита	ОК-3, ОПК- 1, ПК-6 ПК-7	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.

№ Уровни Код Основные признаки уровня (дескри

п/п	сформированнос ти компетенции	контролируем ой	характеристики)
		компетенции (или ее части)	
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	OK-3	Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.
		ОПК-1	Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.
		ОПК-2	Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
		ОПК-3	Знание принципов и методов организации научно- исследовательских и инновационных работ.
		ОПК-4	Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.
		ПК-6	Знание принципов и методов руководства проведения занятий в области физики обучающихся по программам бакалавриата.
		ПК-7	Знание принципов и методов руководства научно- исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.
2	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ОК-3	Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала. Владение готовностью к коммуникации в устной

		исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.
	ПК-7	Владение способностью руководить научно- исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Знание принципов и методов руководства научно-
	ПК-6	Владение способностью руководить научно- исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Знание принципов и методов руководства научно- исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.
		социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.
	ОПК-4	исследовательских и инновационных работ. Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности,
	ОПК-3	деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Знание принципов и методов организации научно-
	ОПК-2	и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной

Повышенному уровню)	тенциала. тение использовать на практике умения и выки саморазвития, самореализации, пользования творческого потенциала. тение принципов и методов саморазвития, пореализации, использования творческого тенциала. тенциала. тенциала. тенциала использования творческого тенциала. тенциала исменной формах на государственном языке сийской Федерации и иностранном языке для пения задач профессиональной деятельности. тение активно общаться в устной и письменной омах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности. Тение принципов и методов общения в устной и съменной формах на государственном языке
уровню) нав исп Зна сам пот ОПК-1 Вла и пп Рос реп Ум фор Фед зада Зна пис Рос реп ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	выки саморазвития, самореализации, пользования творческого потенциала. Пание принципов и методов саморазвития, пореализации, использования творческого тенциала. Тадение готовностью к коммуникации в устной исьменной формах на государственном языке ссийской Федерации и иностранном языке для иения задач профессиональной деятельности. Тение активно общаться в устной и письменной омах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности.
ОПК-1 Вла и пот ОПК-1 Вла и пот Рос реп Ум фор Фед зада Зна пис Рос реп ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	пользования творческого потенциала. ание принципов и методов саморазвития, пореализации, использования творческого менциала. адение готовностью к коммуникации в устной исьменной формах на государственном языке сийской Федерации и иностранном языке для шения задач профессиональной деятельности. нение активно общаться в устной и письменной омах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности.
ОПК-1 Вла и пот ОПК-1 Вла и пот Рос реш Ум фор Фед зада Зна пис Рос реш ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	пание принципов и методов саморазвития, пореализации, использования творческого генциала. гадение готовностью к коммуникации в устной исьменной формах на государственном языке ссийской Федерации и иностранном языке для шения задач профессиональной деятельности. гение активно общаться в устной и письменной омах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности.
Сам пот ОПК-1 Вла и пп Рос реш Ум фор Фед зада Зна пис Рос реш ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна	пореализации, использования творческого тенциала. адение готовностью к коммуникации в устной исьменной формах на государственном языке ссийской Федерации и иностранном языке для цения задач профессиональной деятельности. ение активно общаться в устной и письменной омах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности.
ОПК-1 ОПК-1 Вла и пп Рос реп Ум фор Фед зада Зна пис Рос реп ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна	тенциала. гадение готовностью к коммуникации в устной исьменной формах на государственном языке сийской Федерации и иностранном языке для иения задач профессиональной деятельности. гение активно общаться в устной и письменной рмах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности.
ОПК-1 Вла и пп Рос реп Ум фор Фед зада Зна пис Рос реп ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна	адение готовностью к коммуникации в устной исьменной формах на государственном языке ссийской Федерации и иностранном языке для цения задач профессиональной деятельности. ение активно общаться в устной и письменной омах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности.
и пп Рос рец Ум фор Фед зада Зна пис Рос рец ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	исьменной формах на государственном языке ссийской Федерации и иностранном языке для пения задач профессиональной деятельности. ение активно общаться в устной и письменной омах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности.
Рос реш Ум фор Фед зада Зна пис Рос реш ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	ссийской Федерации и иностранном языке для цения задач профессиональной деятельности. ение активно общаться в устной и письменной рмах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности.
реш Ум фор Фед зада Зна пис Рос реш ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	пения задач профессиональной деятельности. ение активно общаться в устной и письменной омах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности. Эние принципов и методов общения в устной и
Ум фор Фед зада Зна пис Рос реп ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	ение активно общаться в устной и письменной омах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности. ание принципов и методов общения в устной и
фор Фед зада Зна пис Рос реш ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	омах на государственном языке Российской дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности. ание принципов и методов общения в устной и
Фед зада Зна пис Рос реш ОПК-2 Вла сфе тол кон Умп про вос кон Зна кол	дерации и иностранном языке для решения ач профессиональной деятельности. ание принципов и методов общения в устной и
Зада Зна пис Рос реп ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна	ач профессиональной деятельности. ание принципов и методов общения в устной и
Зна пис Рос реш ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	ние принципов и методов общения в устной и
Пис Рос рен ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	
Рос реш ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна	сьменной формах на государственном языке
рец ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	
ОПК-2 Вла сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	ссийской Федерации и иностранном языке для
сфе тол кон Ум про вос кон Зна кол	пения задач профессиональной деятельности.
тол кон Ум про вос кон Зна кол	адение готовностью руководить коллективом в
кон Ум про вос кон Зна кол	ере своей профессиональной деятельности,
Ум. про вос кон Зна кол	ерантно воспринимая социальные, этнические,
про вос кон Зна кол	фессиональные и культурные различия.
вос кон Зна кол	ение руководить коллективом в сфере своей
кон Зна кол	офессиональной деятельности, толерантно
Зна кол	принимая социальные, этнические,
кол	фессиональные и культурные различия.
	ание принципов и методов руководства
дея	лективом в сфере своей профессиональной
	тельности, толерантно воспринимая
	иальные, этнические, конфессиональные и
	ьтурные различия.
	адение способностью к активной социальной
	бильности, организации научно-
	ледовательских и инновационных работ.
	ение организовывать научно-
	ледовательские и инновационные работы.
	ание принципов и методов организации научно-
	ледовательских и инновационных работ.
	адение способностью адаптироваться к
	ненению научного профиля своей
	офессиональной деятельности,
	иокультурных и социальных условий
	тельности.
	ение адаптироваться к изменению научного
	офиля своей профессиональной деятельности,
соц	иокультурных и социальных условий
дея	тельности.
Зна	ние принципов и методов адаптации к
	пенению научного профиля своей
про	офессиональной деятельности,
l -	иокультурных и социальных условий
дея	
про	офессиональной деятельности,

ПК-6	Владение способностью руководить научно- исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.
	Знание принципов и методов руководства научно- исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.
ПК-7	Владение способностью руководить научно- исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата. Знание принципов и методов руководства научно- исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.

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	Критерии оценки
оценивания	
	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
«Удовлетворите	Основные требования к прохождению практики выполнены, однако
льно»	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
«Неудовлетвор ительно»	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?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.
- 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)

б) дополнительная литература:

- 1. Белик, Д.В. Механизмы реагирования организма человека на физические воздействия: предпосылки к созданию физиотерапевтических аппаратов: учебное пособие / Д.В. Белик, К.Д. Белик; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск: НГТУ, 2011. 154 с.: ил., табл., схем. ISBN 978-5-7782-1755-3; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228800
- 2. Тучин, В.В. Оптическая биомедицинская диагностика, Том 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 560 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2387
- 3. Тучин, В.В. Оптическая биомедицинская диагностика, Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2007. 368 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2388
- 4. Тучин, В.В. Оптика биологических тканей: методы рассеяния света в медицинской диагностике / В.В. Тучин; пер. с англ. В.Л. Дербов; под ред. В.В. Тучина. Москва: Физматлит, 2012. 811 с.: ил., схем., табл. Библиогр.: с. 691-795. ISBN 978-5-9221-1422-6; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457703
- 5. Митракова, Н.Н. Компьютерная томография: конспект лекций / Н.Н. Митракова, А.О. Евдокимов; Поволжский государственный технологический университет. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. 125 с.: схем., ил. Библиогр.: с. 120-121. ISBN 978-5-8158-1064-8; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439250
- 6. Руководство по оптической когерентной томографии / под ред. Н.Д. Гладковой, Н.М. Шаховой, А.М. Сергеевой. Москва : Физматлит, 2007. 296 с. ISBN 978-5-9221-0820-1 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82326

- 7. Фролов, С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения : учебное пособие : в 10 ч. / С.В. Фролов, Т.А. Фролова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. Ч. 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины. 82 с. : ил.,табл., схем. Библ. в кн. ISBN 978-5-8265-1333-0. ISBN 978-5-8265-1427-6 (ч. 3) ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444716
- 8. Методы исследования в биологии и медицине : учебник / В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургская государственная медицинская академия", Федеральное государственное бюджетное учреждение "Межотраслевой научнотехнический комплекс "Микрохирургия глаза" имени академика С. Н. Федорова" Оренбургский филиал. Оренбург : ОГУ, 2013. 192 с. Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268
- 9. Электрическая нестабильность миокарда: механизмы развития, диагностика, клиническое значение: монография / А.В. Фролов, А.Г. Мрочек, Т.Г. Вайханская и др.; Национальная академия наук Беларуси, Отделение медицинских наук; под ред. А.В. Фролова, А.Г. Мрочек. Минск: Белорусская наука, 2014. 234 с.: ил., табл., схем. ISBN 978-985-08-1797-6; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330495
- 10. Мамалыга, М.Л. Инновационные технологии изучения сердечно-сосудистой системы и механизмов ее регуляции: научно-практические и учебно-методические рекомендации по результатам исследования / М.Л. Мамалыга; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». Москва: МПГУ, 2014. 80 с.: ил. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-4263-0137- 5; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275028
- 11. Бурбаева, Н.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2012. 312 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5261
- 12. Бурбаева, Н.В. Сборник задач по полупроводниковой электронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Бурбаева, Т.С. Днепровская. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 168 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2126

в) периодические издания:

- 1. Информационные процессы и системы
 - 2. Медицинская техника
 - 3. Биотехносфера
 - 4. Врач и информационные технологии
 - 5. Вестник новых медицинских технологий
 - 6. Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова

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);
 - 2. Университетская библиотека on-line (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 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.

13.1 Перечень лицензионного программного обеспечения:

Программный продукт	Договор/лицензия
OC MS Windows 7	Подписка на 2018-2019 учебный год на
Офисное приложение MS Office 7	программное обеспечение в рамках программы компании Microsoft "Enrollment for Education Solutions" для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов. Дог. №73—АЭФ/223-ФЗ/2018 от 06.11.2018
StatSoft Statistica Ultimate Academic	Контракт №74-АЭФ/44-ФЗ/2017 от
for Windows 10 Russian/13 English	05.12.2017
Сетевая версия (Concurrent User)	
VisioPro ALNG LicSAPk MVL	Дог. №77-АЭФ/223-Ф3/2017 от 03.11.2017

13.2 Перечень информационных справочных систем:

1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» Доступ к СПС Консультант Плюс предоставляется в Зале доступа к электронным ресурсам и каталогам (к. А 213 библиотечный корпус)

- 2. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
 - 3. 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 <u>индивидуальные задания для обучающихся</u>, 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 03.04.02 Физика (профиль) "Информационные процессы и системы";
- 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.

No	Наименование специальных*	Перечень оборудования и технических средств
	помещений и	обучения
	помещений для	

	самостоятельной работы	
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

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 образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кубанский государственный университет» Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе, качеству образования – первый

проректор

подпись

Хагуров Т.А.

(24) Estate all files 2018 r

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (преддипломная практика)

Направление подготовки/специальность 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программа подготовки академическая магистратура

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2018 Рабочая программа преддипломной практики составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программу составил:

Н.М. Богатов, заведующий кафедрой физики и информационных систем, д-р ф.-м. наук, профессор

подпись

Рабочая программа преддипломной практики утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем

протокол № 15 от «06» апреля 2018г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М.

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Физико-технический факультет

протокол № 10 от «12» апреля 2018г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.

подпись

borasis

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав. кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ

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

1. Цели производственной практики (преддипломная практика)

Целью прохождения преддипломной практики 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 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.

Научно-исследовательская работа является одним из типов производственной практики.

2. Задачи производственной практики (преддипломная практика)

- 1. Участие в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности предприятия.
- 2. Применение на практике теоретических знаний, профессиональных умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплин программы магистратуры.
- 3. Приобретение и использование в практической деятельности новых знаний и умений в области практической деятельности.
- 4. Анализ современного состояния проблем в предметной области физики (включая биомедицинские и экологические задачи).
- 5. Определение оптимальных методов и методик изучения свойств физических объектов.
 - 6. Формирование программы исследований.
- 7. Организация и проведение физических, медико-биологических, эргономических и экологических исследований.
- 8. Постановка задач, выбор методов исследований, интерпретация и представление результатов исследований.

3. Место производственной практики (преддипломная практика)

Производственная практика относится к вариативной части Блок 2.Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР).

Производственная практика является составной частью учебных программ подготовки студентов магистрата. Практика — это вид учебной работы, основным содержанием которой является выполнение практических учебных и учебноисследовательских заданий, соответствующих характеру будущей профессиональной студента, обучающегося ПО направлению «Физика» профиль деятельности «Информационные процессы и системы». Производственная практика непосредственно ориентирована профессионально-практическую подготовку обучающихся на университете, в организации, являющейся базой практики.

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 использовать правовые знания в различных сферах жизнедеятельности;
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;
- готовностью к самоорганизации и самообразованию;
- готовностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
- умение использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук;
- умение использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей;
- умение использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
- умение понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности;
- умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- умение использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка;
- умение критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности;
- готовностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей;
- умение использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;
- умение проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта;
- умение применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований;
- умение применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин;

- умение пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.
- В процессе преддипломной практики обучающийся должен сформировать способности и готовности решать следующие профессиональные задачи:
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);
- способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1).

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

Типом производственной практики является:

преддипломная практика;

Способ проведения производственной практики: стационарная, выездная, выездная полевая.

Практика проводится в следующей форме:

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

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

В результате прохождения производственной практики студент должен приобрести следующие общекультурные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции в соответствии с $\Phi\Gamma$ OC BO.

$N_{\underline{0}}$	Код	Содержание	Планируемые результаты при прохождении
п.п	компет	компетенции (или её	
	енции	части)	практики
1.	OK-3	готовностью к	Владение готовностью к саморазвитию,
		саморазвитию,	самореализации, использованию творческого
		самореализации,	потенциала.
		использованию	Умение использовать на практике умения и
		творческого	навыки саморазвития, самореализации,
		потенциала	использования творческого потенциала.
			Знание принципов и методов саморазвития,
			самореализации, использования творческого
			потенциала.

2.	ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.
3.	ОПК-4	способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности. Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.
4.	ПК-1	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	Владение способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. Умение самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта. Знание принципов и методов постановки конкретных задач научных исследований в области физики и их решения с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.

6. Структура и содержание преддипломной практики
Объем практики составляет 6 зачетных единиц или 216 часов, 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

	Разделы (этапы)		Бюдже
No	практики по видам учебной		т времени,
п/п	деятельности, включая	Содержание раздела	(недели
11/11	самостоятельную работу		, дни)
		товительный этап	, дин)
1.	Ознакомительная	Ознакомление с целями, задачами,	
1.	(установочная) лекция,	содержанием и организационными	
	включая инструктаж по	формами преддипломной практики.	
	технике безопасности	Изучение правил внутреннего	1 день
		распорядка предприятия.	
		Прохождение инструктажа по	
		технике безопасности	
2.	Изучение специальной		
	литературы и другой		
	научно-технической	Изучение технической документации	
	информации о достижениях	и руководств по обслуживанию	
	отечественной и	измерительной техники на	_
	зарубежной науки и	предприятии. Изучение и	2 день
	техники в области	систематизация информации по	
	обработка и анализ	исследовательскому оборудованию.	
	результатов теоретических		
	и экспериментальных		
	исследований физики	 одственный этап	
3.	Работа на рабочем	Ознакомление с предприятием, его	
٥.	месте, сбор материалов.	организационно-функциональной	
	Ознакомление с	структурой.	3 день
	нормативно-правовой	Работа с источниками правовой и	3 Aciis
	документацией	нормативной информации.	
4.	Выполнение заданий	Выполнение заданий преддипломной	4.10
	преддипломной практики.	практики в подразделениях	4-18
		предприятия.	день
	Подготовка	а отчета по практике	
5.	Обработка и	Проведение опроса студентов о	
	систематизация материала,	степени удовлетворенности работой	
	написание отчета	практиканта, анализ результатов	
		опроса Формирование пакета	
		документов преддипломной	19 день
		практики.	практики
		Самостоятельная работа по	
		составлению и оформлению отчета	
		по результатам прохождения	
6.	Полготовка празонтации и	преддипломной практики. Публичное выступление с отчетом	
U.	Подготовка презентации и защита	по результатам преддипломной	20 день
	<u>защита</u>	практики.	20 депь
7.		- Appartment	
	П	рила работ прелусмотренного планс	

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. <u>Титульный лист</u> (Приложение 1)
- 2. Индивидуальное задание (Приложение 2)
- 3. <u>Дневник прохождения практики</u> (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. <u>Реферат</u>
- 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 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.

<u>Образовательные технологии</u> при прохождении практики включают в себя: инструктаж по технике безопасности; экскурсия по организации; первичный инструктаж на рабочем месте; <u>наглядно-информационные технологии</u> (материалы выставок, стенды, плакаты, альбомы и др.); <u>организационно-информационные технологии</u> (присутствие на собраниях, совещаниях, «планерках», нарядах и т.п.); <u>вербально-коммуникационные технологии</u> (интервью, беседы с руководителями, специалистами, работниками предприятия

(учреждения, жителями населенных пунктов); <u>наставничество</u> (работа в период практики в качестве ученика опытного специалиста); <u>информационно-консультационные технологии</u> (консультации ведущих специалистов); <u>информационно-коммуникационные технологии</u> (информация из Интернет, радио и телевидения; аудио- и видеоматериалы; <u>работу в библиотеке</u> (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей, изучение содержания государственных стандартов по оформлению отчетов о преддипломной практике и т.п.)

<u>Научно-производственные технологии</u> при прохождении практики включают в себя: <u>инновационные технологии</u>, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; <u>эффективные традиционные технологии</u>, 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

$\mathcal{N}_{\underline{0}}$	Разделы (этапы) практики	Формы	Описание
Π/Π	по видам учебной	текущего	показателей и

	деятельности, включая		контроль	критериев
	самостоятельную работу			оценивания
	обучающихся			компетенций на
				различных этапах
	Подготовительный этап			их формирования
1.	Ознакомительная	ОПК-1,		Прохождение
1.	(установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	ОПК-4	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	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 обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований физики	ОК-3, ОПК-4, ПК-1	Собеседов ание	Проведение обзора публикаций, оформление дневника
	Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов.	ОПК-4, ПК-1	Индивидуа льный опрос	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационным и формами производственной практики
4.	Ознакомление с нормативно-правовой документацией	ОК-3, ОПК-1	Устный опрос	Раздел отчета по практике
5.	Выполнение заданий преддипломной практики.	ОПК-4 ПК-1	Собеседов ание, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
6.	Проведение мероприятий по обслуживанию оборудования, оформление документации.	ОПК-1, ПК-1	Проверка выполнение индивидуальн ых заданий	Дневник практики Раздел отчета по практике
7.	Обработка и анализ полученной информации.	ОК-3, ОПК-4, ПК-1	Собеседов ание	Сбор, обработка и систематизация полученной информации
8.	Систематизация полученного и литературного материала.	ОК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка индивидуально го задания и промежуточны х этапов его выполнения	Дневник практики Сбор материала для курсовой работы или ВКР.
9.	Подготовка отчета по			

	практике			
10.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4 ПК-1	Проверка: оформления отчета	Отчет
11.	Подготовка презентации и защита	ОК-3, ОПК-4	Практичес кая 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.

		Код	Основные признаки уровня
	Уровни	контролируе	(дескрипторные характеристики)
№	сформированн	мой	(,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,
Π/Π	ости	компетенции	
	компетенции	(или ее	
	,	части)	
	Пороговый	OK-3	Владение готовностью к саморазвитию,
	уровень		самореализации, использованию творческого
	(уровень,		потенциала.
	обязательный		Умение использовать на практике умения
	для всех		и навыки саморазвития, самореализации,
	студентов)		использования творческого потенциала.
			Знание принципов и методов
			саморазвития, самореализации, использования
			творческого потенциала.
		ОПК-1	Владение готовностью к коммуникации в
			устной и письменной формах на
			государственном языке Российской
			Федерации и иностранном языке для решения
			задач профессиональной деятельности.
			Умение активно общаться в устной и
			письменной формах на государственном
			языке Российской Федерации и иностранном
			языке для решения задач профессиональной
			деятельности.
			Знание принципов и методов общения в
			устной и письменной формах на
			государственном языке Российской
			Федерации и иностранном языке для решения
			задач профессиональной деятельности.
		ОПК-4	Знание принципов и методов адаптации к
			изменению научного профиля своей
			профессиональной деятельности,
			социокультурных и социальных условий
			деятельности.

		ПК-1	Умение самостоятельно решать
			конкретные задачи научных исследований в
			области физики с помощью современной
			аппаратуры и информационных технологий с
			использованием новейшего российского и
			зарубежного опыта.
			Знание принципов и методов постановки
			конкретных задач научных исследований в
			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
			области физики и их решения с помощью
			современной аппаратуры и информационных
			технологий с использованием новейшего
-	T V	OIC 0	российского и зарубежного опыта.
	Товышенный	OK-3	Владение готовностью к саморазвитию,
_	ровень		самореализации, использованию творческого
(1	по		потенциала.
0	тношению к		Умение использовать на практике умения
П	гороговому		и навыки саморазвития, самореализации,
l y	/ровню)		использования творческого потенциала.
			Знание принципов и методов
			саморазвития, самореализации, использования
			творческого потенциала.
		ОПК-1	Владение готовностью к коммуникации в
			устной и письменной формах на
			государственном языке Российской
			Федерации и иностранном языке для решения
			задач профессиональной деятельности.
			Умение активно общаться в устной и
			письменной формах на государственном
			языке Российской Федерации и иностранном
			языке для решения задач профессиональной
			деятельности.
			Знание принципов и методов общения в
			1
			устной и письменной формах на
			государственном языке Российской
			Федерации и иностранном языке для решения
	-	OFFIC 4	задач профессиональной деятельности.
		ОПК-4	Владение способностью адаптироваться к
			изменению научного профиля своей
			профессиональной деятельности,
			социокультурных и социальных условий
			деятельности.
			Умение адаптироваться к изменению
			научного профиля своей профессиональной
			деятельности, социокультурных и социальных
			условий деятельности.
			Знание принципов и методов адаптации к
			изменению научного профиля своей
			профессиональной деятельности,
			социокультурных и социальных условий
			деятельности.

	ПК-1	Владение способностью самостоятельно
		ставить конкретные задачи научных
		исследований в области физики и решать их с
		помощью современной аппаратуры и
		информационных технологий с
		использованием новейшего российского и
		зарубежного опыта.
		Умение самостоятельно ставить
		конкретные задачи научных исследований в
		области физики и решать их с помощью
		современной аппаратуры и информационных
		технологий с использованием новейшего
		российского и зарубежного опыта.
		Знание принципов и методов постановки
		конкретных задач научных исследований в
		области физики и их решения с помощью
		современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего
Пестописти	ОК-3	российского и зарубежного опыта.
Продвинутый	UK-3	Владение готовностью к саморазвитию,
уровень (по		самореализации, использованию творческого
отношению к		потенциала.
повышенному		Умение использовать на практике умения
уровню)		и навыки саморазвития, самореализации,
		использования творческого потенциала.
		Знание принципов и методов
		саморазвития, самореализации, использования
	OHIL 1	творческого потенциала.
	ОПК-1	Владение готовностью к коммуникации в
		устной и письменной формах на
		государственном языке Российской
		Федерации и иностранном языке для решения
		задач профессиональной деятельности.
		Умение активно общаться в устной и
		письменной формах на государственном
		языке Российской Федерации и иностранном
		языке для решения задач профессиональной
		деятельности.
		Знание принципов и методов общения в
		устной и письменной формах на
		государственном языке Российской
		Федерации и иностранном языке для решения
		задач профессиональной деятельности.

ОПК-4	Владение способностью адаптироваться к
	изменению научного профиля своей
	профессиональной деятельности,
	социокультурных и социальных условий
	деятельности.
	Умение адаптироваться к изменению
	научного профиля своей профессиональной
	деятельности, социокультурных и социальных
	условий деятельности.
	Знание принципов и методов адаптации к
	изменению научного профиля своей
	профессиональной деятельности,
	социокультурных и социальных условий
	деятельности.
ПК-1	Владение способностью самостоятельно
	ставить конкретные задачи научных
	исследований в области физики и решать их с
	помощью современной аппаратуры и
	информационных технологий с
	использованием новейшего российского и
	зарубежного опыта.
	Умение самостоятельно ставить
	конкретные задачи научных исследований в
	области физики и решать их с помощью
	современной аппаратуры и информационных
	технологий с использованием новейшего
	российского и зарубежного опыта.
	Знание принципов и методов постановки
	конкретных задач научных исследований в
	области физики и их решения с помощью
	современной аппаратуры и информационных
	технологий с использованием новейшего
	российского и зарубежного опыта.

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	Критерии оценки		
оценивания			
	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
«Удовлетво рите льно»	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
«Неудовлет вор ительно»	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 преддипломной 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.
- 2. Кожухар В.М. Основы научных исследований. Издательство: "Дашков и К", 2012. 216 с. (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)

б) дополнительная литература:

1.Белик, Д.В. Механизмы реагирования организма человека на физические воздействия: предпосылки к созданию физиотерапевтических аппаратов : учебное

- пособие / Д.В. Белик, К.Д. Белик ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск : НГТУ, 2011. 154 с. : ил., табл., схем. ISBN 978-5-7782-1755-3 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228800
- 2. Тучин, В.В. Оптическая биомедицинская диагностика, Том 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 560 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2387
- 3. Тучин, В.В. Оптическая биомедицинская диагностика, Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2007. 368 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2388
- 4. Тучин, В.В. Оптика биологических тканей: методы рассеяния света в медицинской диагностике / В.В. Тучин; пер. с англ. В.Л. Дербов; под ред. В.В. Тучина. Москва: Физматлит, 2012. 811 с.: ил., схем., табл. Библиогр.: с. 691-795. ISBN 978-5-9221-1422-6; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457703
- 5. Митракова, Н.Н. Компьютерная томография: конспект лекций / Н.Н. Митракова, А.О. Евдокимов; Поволжский государственный технологический университет. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. 125 с.: схем., ил. Библиогр.: с. 120-121. ISBN 978-5-8158-1064-8; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439250
- 6. Руководство по оптической когерентной томографии / под ред. Н.Д. Гладковой, Н.М. Шаховой, А.М. Сергеевой. Москва : Физматлит, 2007. 296 с. ISBN 978-5-9221-0820-1 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82326
- 7. Фролов, С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения : учебное пособие : в 10 ч. / С.В. Фролов, Т.А. Фролова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. Ч. 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины. 82 с. : ил.,табл., схем. Библ. в кн. ISBN 978-5-8265-1333-0. ISBN 978-5-8265-1427-6 (ч. 3) ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444716
- 8. Методы исследования в биологии и медицине : учебник / В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургская государственная медицинская академия", Федеральное государственное бюджетное учреждение "Межотраслевой научнотехнический комплекс "Микрохирургия глаза" имени академика С. Н. Федорова" Оренбургский филиал. Оренбург : ОГУ, 2013. 192 с. Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268
- 9. Электрическая нестабильность миокарда: механизмы развития, диагностика, клиническое значение: монография / А.В. Фролов, А.Г. Мрочек, Т.Г. Вайханская и др.; Национальная академия наук Беларуси, Отделение медицинских наук; под ред. А.В. Фролова, А.Г. Мрочек. Минск: Белорусская наука, 2014. 234 с.: ил., табл., схем. ISBN

978-985-08-1797-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330495

- 10. Мамалыга, М.Л. Инновационные технологии изучения сердечно-сосудистой системы и механизмов ее регуляции: научно-практические и учебно-методические рекомендации по результатам исследования / М.Л. Мамалыга; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». Москва: МПГУ, 2014. 80 с.: ил. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-4263-0137- 5; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275028
- 11. Бурбаева, Н.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2012. 312 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5261
- 12. Бурбаева, Н.В. Сборник задач по полупроводниковой электронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Бурбаева, Т.С. Днепровская. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 168 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2126

в) периодические издания:

- 1. Информационные процессы и системы
- 2. Медицинская техника
- 3. Биотехносфера
- 4. Врач и информационные технологии
- 5. Вестник новых медицинских технологий
- 6. Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова

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

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

- 1. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений (www.informuo.ru);
 - 2. Университетская библиотека on-line (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 преддипломной 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:

Программный продукт	Договор/лицензия
OC MS Windows 7	Подписка на 2018-2019 учебный год на программное обеспечение в рамках программы
Офисное приложение MS Office 7	компании Microsoft "Enrollment for Education Solutions" для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов. Дог. №73—АЭФ/223-ФЗ/2018 от 06.11.2018
StatSoft Statistica Ultimate Academic	Контракт №74-АЭФ/44-ФЗ/2017 от
for Windows 10 Russian/13 English	05.12.2017
Сетевая версия (Concurrent User)	
VisioPro ALNG LicSAPk MVL	Дог. №77-АЭФ/223-Ф3/2017 от 03.11.2017

13.2 Перечень информационных справочных систем:

- 1. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» Доступ к СПС Консультант Плюс предоставляется в Зале доступа к электронным ресурсам и каталогам (к. А 213 библиотечный корпус)
 - 2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)

14. Методические указания для обучающихся по прохождению преддипломной 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 <u>индивидуальные задания для обучающихся</u>, 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 03.04.02 Физика (профиль) "Информационные процессы и системы";
 - 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 преддипломной 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*	
No	помещений и	Перечень оборудования и технических средств
115	помещений для	обучения
	самостоятельной	
	работы	
1.	Лекционная	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
	аудитория	
2.	Учебные	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
	аудитории для	
	проведения групповых	
	и индивидуальных	
	консультаций	
3.	Аудитория для	Аудитория для самостоятельной работы,
	самостоятельной	оборудованная учебной мебелью и компьютерной
	работы	техникой с возможностью подключения к сети
		"Интернет" и обеспечением доступа в электронную
		информационно-образовательную среду вуза
4.	Компьютерный	
	класс	
5.	Аудитория для	Аудитория, оснащенная презентационной

	проведения защиты	техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
	отчета по практике	
6.	Лаборатория	Лаборатория оснащена измерительными
	«информационных	приборами, компьютерами для обработки и анализа
	систем в технике и	данных
	технологиях»	

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 образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кубанский государственный университет» Физико-технический факультет Кафедра физики и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе, качеству образования – первый

проректор

Хагуров Т.А

подпись

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки 03.04.02 Физика

Направленность (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программа подготовки академическая магистратура

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар 2018

Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) Федеральным составлена соответствии государственным образования образовательным стандартом высшего направлению подготовки (профиль) 03.04.02 Физика (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программу составил(и):

Н.М. Богатов, заведующий кафедрой физики и информационных систем, д-р ф.-м. наук, профессор

подпись

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем

протокол № 15 от «б» апреля 2018 г. Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М.

ика) богатов Н.М. фамилия, инициалы

подпись

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физикотехнического факультета

протокол № 10 от «12 » апреля 2018 г.

Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.

фамилия, инициалы

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав. кафедрой Физики, директор института фундаментальных наук ФГБОУ ВО «Куб ГТУ», доктор педагогических наук, профессор

Половодов Ю.А., Генеральный директор ООО ООО «КПК», кандидат педагогических наук

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)

1.1 Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта и установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

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 объекту профессиональной мультидисциплинарной деятельности;
- сформировать у студентов личностные качества, а также общекультурные и профессиональные (педагогические, научно-исследовательские) компетенции, развить навыки их реализации в педагогической, научно-исследовательской, деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 03.04.02 Физика (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 03.04.02 Физика 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.

педагогической,

По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (OK-l);
- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке
 Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные

различия (ОПК-2);

- способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);
- способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);
- способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5);
- способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);
- способность демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики (ОПК-7).

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

научно-исследовательская деятельность:

 способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта (ПК-1);

педагогическая деятельность:

- способность методически грамотно строить планы лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин и публично излагать теоретические и практические разделы учебных дисциплин в соответствии с утвержденными учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики (ПК-6);
- способность руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата (ПК-7).

4. Объем государственной итоговой аттестации.

Общая трудоёмкость ГИА составляет 9 зач.ед.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Вид учебной работы	Всего		Семестры		
	часов		(часы)		
		-	-	-	4
Контактная работа, в том числе:	25,5				25,5
Руководство ВКР	25,0				25,0
Процедура защиты ВКР	0,5				0,5
Самостоятельная работа, в том числе:	298,5				298,5
Выполнение индивидуального задания по теме выпускной квалификационной работы (обоснование актуальности выбранной темы, обзор литературы, формулирование цели, задач, предмета, объекта, научной гипотезы и т.п.)	40				40
Проведение исследования по теме выпускной квалификационной работы	100				100
Подготовка и написание выпускной квалификационной работы	128				128
Подготовка к защите выпускной квалификационной работы (подготовка доклада по теме исследования, презентации, репетиция доклада)	20,5				20,5

Контроль:				
Подготовка к экзамену (не предусмотрен)		-		1
Общая трудоемкость	час.	324		324
	в том числе контактная работа	25,5		25,5
	зач. ед	9		9

Государственный экзамен образовательной программой не предусмотрен.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Итоговой государственной аттестацией в соответствии с учебным планом является защита выпускной квалификационной работы (далее ВКР).

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования предусмотрено выполнение выпускной квалификационной работы (далее – 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 03.04.02 Физика профиля "Информационные процессы и системы" 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 / магистерской диссертации / специалиста:

Содержание

Введение

Глава 1 Теоретические и методические основы изучения проблемы

Глаза 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 знании 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 (для программ магистратуры).

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 физики и информационных систем 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 A4 (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 -1.0см, 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.

Подробный требования к оформлению выпускной квалификационной работе 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:

Контролир		
уемые	Результаты освоения образовательной	
компетенции		Оценочные средства
(шифр	программы	
компетенции)		

OK-1	Владение способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. Умение применять методы абстрактного мышления, анализа, синтеза. Знание принципов и методов абстрактного мышления, анализа, синтеза.	– защита ВКР– ответы студента на дополнительные вопросы
OK-2	Владение готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения. Умение действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения. Знание принципов и методов принятия решений в нестандартных ситуациях.	– защита ВКР– ответы студента на дополнительные вопросы
ОК-3	Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. Умение саморазвиваться, и использовать творческий потенциал. Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.	– защита ВКР– ответы студента на дополнительные вопросы
ОПК-1	Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Умение использовать коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Знание законов и методов коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы
ОПК-2	Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия. Знание методов руководства коллективом в	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы

	-1	
	сфере своей профессиональной деятельности,	
	толерантно воспринимая социальные,	
	этнические, конфессиональные и культурные	
07774.0	различия.	7,47
ОПК-3	Владение способностью к активной	– защита ВКР
	социальной мобильности, организации научно-	– ответы студента на
	исследовательских и инновационных работ.	дополнительные вопросы
	Умение реализовать социальную	
	мобильность, организовать научно-	
	исследовательские и инновационные работы.	
	Знание методов реализации социальной	
	мобильности, организации научно-	
	исследовательских и инновационных работ.	
ОПК-4	Владение способностью адаптироваться к	– защита ВКР
	изменению научного профиля своей	 ответы студента на
	профессиональной деятельности,	дополнительные вопросы
	социокультурных и социальных условий	
	деятельности.	
	Умение адаптироваться к изменению	
	научного профиля своей профессиональной	
	деятельности, социокультурных и социальных	
	условий деятельности.	
	Знание методов адаптации к изменению	
	научного профиля своей профессиональной	
	деятельности, социокультурных и социальных	
	условий деятельности.	
ОПК-5		– защита ВКР
OHK-3		
		– ответы студента на
	1 1 1	дополнительные вопросы
	компьютерных технологий для решения задач	
	профессиональной деятельности, в том числе	
	находящихся за пределами направленности	
	(профиля) подготовки.	
	Умение использовать свободное владение	
	профессионально-профилированными знаниями	
	в области компьютерных технологий для	
	решения задач профессиональной деятельности,	
	в том числе находящихся за пределами	
	направленности (профиля) подготовки.	
	Знание компьютерных технологий для	
	решения задач профессиональной деятельности,	
	в том числе находящихся за пределами	
	направленности (профиля) подготовки.	
ОПК-6	Владение способностью использовать знания	– защита ВКР
	современных проблем и новейших достижений	– ответы студента на
	физики в научно-исследовательской работе.	дополнительные вопросы
	Умение использовать знания современных	
	проблем и новейших достижений физики в	
	научно-исследовательской работе.	
	Знание современных проблем и новейших	
	Знание современных проблем и новейших достижений физики, методов их использования в	
	-	

ОПИ 7	D-a-a-a-a-a-a-a-a-a-a-a-a-a-a-a-a-a-a-a	DI/D
ОПК-7	Владение способностью демонстрировать	– защита ВКР
	знания в области философских вопросов	– ответы студента на
	естествознания, истории и методологии физики.	дополнительные вопросы
	Умение демонстрировать знания в области	
	философских вопросов естествознания, истории	
	и методологии физики.	
	Знание философских вопросов	
	естествознания, истории и методологии физики.	
ПК-1	Владение способностью самостоятельно	– защита ВКР
	ставить конкретные задачи научных	– ответы студента на
	исследований в области физики и решать их с	дополнительные вопросы
	помощью современной аппаратуры и	
	информационных технологий с использованием	
	новейшего российского и зарубежного опыта.	
	Умение самостоятельно ставить конкретные	
	задачи научных исследований в области физики и	
	решать их с помощью современной аппаратуры и	
	информационных технологий с использованием	
	новейшего российского и зарубежного опыта.	
	Знание методов постановки конкретных	
	задачи научных исследований в области физики и	
	решения их с помощью современной аппаратуры	
	и информационных технологий с использованием	
	новейшего российского и зарубежного опыта.	
ПК-6	Владение способностью методически	– защита ВКР
	грамотно строить планы лекционных и	 ответы студента на
	практических занятий по разделам учебных	дополнительные вопросы
	дисциплин и публично излагать теоретические и	
	практические разделы учебных дисциплин в	
	соответствии с утвержденными учебно-	
	методическими пособиями при реализации	
	программ бакалавриата в области физики.	
	Умение методически грамотно строить	
	планы лекционных и практических занятий по	
	разделам учебных дисциплин и публично	
	излагать теоретические и практические разделы	
	учебных дисциплин в соответствии с	
	утвержденными учебно-методическими	
	пособиями при реализации программ	
	бакалавриата в области физики.	
	Знание методов построения планов	
	лекционных и практических занятий по разделам	
	учебных дисциплин, теоретических и	
	практических разделов учебных дисциплин в	
	соответствии с утвержденными учебно-	
	методическими пособиями для программ	
	бакалавриата в области физики.	
ПК-7	Владение способностью руководить научно-	– защита ВКР
	исследовательской деятельностью в области	– ответы студента на
	физики обучающихся по программам	дополнительные вопросы
	бакалавриата.	
	Умение руководить научно-	

исследовательской деятельностью в области
физики обучающихся по программам
бакалавриата.
Знание методов руководства научно-
исследовательской деятельностью в области
физики обучающихся по программам
бакалавриата.

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 магистра, 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	Описание показателей
(шкала	
оценивания)	
Продвинуты	ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и
й уровень –	задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек
оценка отлично	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.
Повышенны	ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и
й уровень –	задачи исследования, суть проблемы раскрыта с систематизацией точек
оценка хорошо	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.

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.

Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворител ьно

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.

Недостаточн ый уровень – оценка неудовлетворит ельно

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 выпускающий 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 кафедры, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснование 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 выпускающий 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 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".

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.
- 2. Кожухар В.М. Основы научных исследований. Издательство: "Дашков и К", 2012. 216 с. (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)

б) дополнительная литература:

- 1. Белик, Д.В. Механизмы реагирования организма человека на физические воздействия: предпосылки к созданию физиотерапевтических аппаратов: учебное пособие / Д.В. Белик, К.Д. Белик; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск: НГТУ, 2011. 154 с.: ил., табл., схем. ISBN 978-5-7782-1755-3; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228800
- 2. Тучин, В.В. Оптическая биомедицинская диагностика, Том 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 560 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2387
- 3. Тучин, В.В. Оптическая биомедицинская диагностика, Том 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2007. 368 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2388

- 4. Тучин, В.В. Оптика биологических тканей: методы рассеяния света в медицинской диагностике / В.В. Тучин; пер. с англ. В.Л. Дербов; под ред. В.В. Тучина. Москва: Физматлит, 2012. 811 с.: ил., схем., табл. Библиогр.: с. 691-795. ISBN 978-5-9221-1422-6; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457703
- 5. Митракова, Н.Н. Компьютерная томография: конспект лекций / Н.Н. Митракова, А.О. Евдокимов; Поволжский государственный технологический университет. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. 125 с.: схем., ил. Библиогр.: с. 120-121. ISBN 978-5-8158-1064-8; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439250
- 6. Руководство по оптической когерентной томографии / под ред. Н.Д. Гладковой, Н.М. Шаховой, А.М. Сергеевой. Москва : Физматлит, 2007. 296 с. ISBN 978-5-9221-0820-1; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82326
- 7. Фролов, С.В. Приборы, системы и комплексы медико-биологического назначения : учебное пособие : в 10 ч. / С.В. Фролов, Т.А. Фролова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. Ч. 3. Лабораторное оборудование для биологии и медицины. 82 с. : ил.,табл., схем. Библ. в кн. ISBN 978-5-8265-1333-0. ISBN 978-5-8265-1427-6 (ч. 3) ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444716
- 8. Методы исследования в биологии и медицине : учебник / В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Оренбургская государственная медицинская академия", Федеральное государственное бюджетное учреждение "Межотраслевой научно-технический комплекс "Микрохирургия глаза" имени академика С. Н. Федорова" Оренбургский филиал. Оренбург : ОГУ, 2013. 192 с. Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268
- 9. Электрическая нестабильность миокарда: механизмы развития, диагностика, клиническое значение: монография / А.В. Фролов, А.Г. Мрочек, Т.Г. Вайханская и др.; Национальная академия наук Беларуси, Отделение медицинских наук; под ред. А.В. Фролова, А.Г. Мрочек. Минск: Белорусская наука, 2014. 234 с.: ил., табл., схем. ISBN 978-985-08-1797-6; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330495
- 10. Мамалыга, М.Л. Инновационные технологии изучения сердечно-сосудистой системы и механизмов ее регуляции: научно-практические и учебно-методические рекомендации по результатам исследования / М.Л. Мамалыга; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». Москва: МПГУ, 2014. 80 с.: ил. Библиогр. в кн. ISBN 978-5-4263-0137- 5; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275028
- 11. Бурбаева, Н.В. Основы полупроводниковой электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2012. 312 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/5261
- 12 Бурбаева, Н.В. Сборник задач по полупроводниковой электронике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Бурбаева, Т.С. Днепровская. Электрон. дан. Москва : Физматлит, 2006. 168 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2126

в) периодические издания.

- 1. Информационные процессы и системы
- 2. Медицинская техника

- 3. Биотехносфера
- 3. Врач и информационные технологии
- 4. Вестник новых медицинских технологий
- 5. Российский физиологический журнал им. И.М.Сеченова

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:

Программный продукт	Договор/лицензия		
OC MS Windows 7	Подписка на 2018-2019 учебный год на		
Офисное приложение MS Office 7	программное обеспечение в рамках программы компании Microsoft "Enrollment for Education Solutions" для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов. Дог. №73—АЭФ/223-Ф3/2018 от 06.11.2018		
StatSoft Statistica Ultimate Academic	Контракт №74-АЭФ/44-Ф3/2017 от		
for Windows 10 Russian/13 English	05.12.2017		
Сетевая версия (Concurrent User)			
VisioPro ALNG LicSAPk MVL	Дог. №77-АЭФ/223-Ф3/2017 от 03.11.2017		

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);
 - 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 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.

11. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения	
Кабинет (для	• рабочее место для консультанта-преподавателя;	
выполнения ВКР)	• компьютер, принтер;	
	• рабочие места для обучающихся;	
	• лицензионное программное обеспечение общего и	
	специального назначения;	
	• комплект учебно-методической документации.	
Кабинет (для защиты	1	
BKP)	экзаменационной комиссии;	
	• компьютер, мультимедийный проектор, экран;	
	• лицензионное программное обеспечение общего и	
	специального назначения.	
Аудитория для	Аудитория для самостоятельной работы,	
самостоятельной работы	оборудованная учебной мебелью и компьютерной	
	техникой с возможностью подключения к сети	
	"Интернет" и обеспечением доступа в электронную	
Пб	информационно-образовательную среду вуза	
Лаборатория	Лаборатория оснащена измерительными	
«информационных систем	приборами, компьютерами для обработки и анализа	
в технике и технологиях»	данных	

Пример оформления титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет Кафедра физики и информационных систм

допустить к защите
Заведующий кафедрой
д-р физмат. наук, профессор
Н.М. Богатов
2018 г.
Руководитель ООП
д-р физмат. наук, профессор
Н.М. Богатов
2018 г

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ

Работу выполнил	В.А. Форточкин
Направление подготовки 03.04.02 Физика	
Направленность (профиль) "Информационные	е процессы и системы"
Научный руководитель канд. физмат. наук, доцент	М.С. Коваленко
Нормоконтролер канд. физмат. наук, доцент	В.А. Скачедуб

Краснодар 2018

Пример оформления содержания

СОДЕРЖАНИЕ

Обозначения и сокращения	
Введение	
1 Технические характеристики датчика электромагнитных колебаний 2 Выбор и обоснование принципа построения датчиков электромагнитных колебаний	
	0
2.2 Классификация датчиков электромагнитного поля	0
2.2.1 Пути повышения точности датчиков частоты	5
2.2.2 Пути повышения точности датчиков поля	8
3 Разработка функциональной схемы датчика электромагнитных колебаний	
3.1 Электронный датчик электромагнитных колебаний	7 7
3.2 Описание и обоснование метода измерения высокочастотных электромагнитных колебаний с помощью электронного датчика	
4 Технико-экономическое обоснование	3
Заключение	2
Список использованных источников	3
Приложение А Схема электрическая принципиальная 001 ЭЗ	5
Приложение Б Перечень элементов XOП3	6

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

Направление подготовки 03.04.02 Физика Направленность (профиль) "Информационные процессы и системы"

- 1. Программируемые логические контроллеры и одноплатные компьютеры
- 2. Методы исследования воздействия механических колебаний на технические устройства
- 3. Исследование применение полевых транзисторов в электромагнитном поле
- 4. Разработка информационно-измерительной системы оценки качества электросети
- 5. Исследование процессов взаимодействия сильных электромагнитных полей с ЭВМ
- 6. Разработка программы моделирования распространения электромагнитного сигнала в условиях городской застройки
- 7. Влияние выбора радиоэлементной базы на метрологические характеристики аппаратуры
- 8. Разработка информационной системы обработки технологических образов технического зрения
- 9. Исследование физических процессов в полупроводниковых фотоэлектрических преобразователях
- 10. Разработка программы определение высоты барьера по спектральной характеристике фотоэффекта перехода металл-полупроводник
- 11. Влияние процессов в канале полевого транзистора на его надежность
- 12. Функционирование коммуникаций в организациях и их влияние на финансо-экономическую деятельность.
- 13. Разработка системы сбора данных на основе ИК датчиков
- 14. Программа обработки измерительной информации с газоанализоватора

Матрица соответствия компетенций и составных частей ООП

Лисшипл	ина, раздел ОПОП			Обше	культу	рные к	сомпет	енции	(OK)				Обше	проф	есси	ональ	ьные і	компе	тенции	(ОПК)			П	роф.ко	мп.(П	K)		——
Код	Наименование	OK-1	OK-3								OIIK-1	ОПК-2	OIIK-3	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7					IIK-1		IIK-6					
										 Б1	Ди	сцип	лині	ы (м	оду.	пи)												
Б1.Б01	Философские вопросы естествознания	+ +	-													+												
Б1.Б02	Специальный физический практикум											+ -	+		+						+			+				
Б1.Б03	Современные проблемы физики											-	-		+						+		+					
Б1.Б04	История и методология физики		+								+					+							+					
Б1.Б05	Компьютерные технологии в науке и образовании										+	+	+	+									+					
Б1.В01	Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации										+										+							
Б1.В02	Специальный вычислительный практикум													+	+						+							
Б1.В03	Коммуникационные системы и технологии связи													+							+							
Б1.В04	Сети передачи данных													+							+							
Б1.В05	Анализ и обработка изображений													+							+							
Б1.В06	Автоматизация физического эксперимента													+							+							
Б1.Д.01.01	Физика полупроводниковых приборов														+						+							
Б1.Д.01.02	Полупроводниковая микро- и наноэлектроника														+						+							
Б1.Д.02.01	Системы автоматизации производственными процессами													+							+							
Б1.Д.02.02	Информационные процессы управления технологическими линиями													+							+		+	+				
Б1.Д.03.01	Информационно- измерительные системы в физике													+							+		+					

Лиспип	лина, раздел ОПОП			Обп	пекулі	ьтурні	ые ко	мпете	нпии	(OK))				O	бшег	проф	есси	онал	ьные	компе	етении	ии (ОПІ	()			I	Іроф	.комг	1.(ПК)		
дисции	, раздал опоп						I RO				\top			2																			
Код	Наименование	OK-1	OK-3										ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7						ПК-1		7.71	ПК-7					
Б1.Д.03.02	Надежность научно- технических информационных систем																+								+								
Б1.Д.04.01	Компьютерные методы моделирования физических явлений															+	+								+			+	-				
Б1.Д.04.02	Численные методы в физике																+								+								
Б1.Д.05.01	Процессы получения, передачи и обработки информации																+								+								
Б1.Д.05.02	Методы получения и обработки информации																+								+								
	Б2 Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)																																
Б2.В.01.01 (П)	Практика по получению профессиональны х умений и опыта профессионально й деятельности		+														+								+								
Б2.В.01.02 (П)	Педагогическая практика		+										+	+	+	+											+	+	-				
Б2.В.01.03 (H)	Научно- исследовательская работа		+										+	+	+	+		+							+								
Б2.В.01.04 (Пд)	Преддипломная практика		+										+			+									+								
										Ь	53 I	осуда	рсті					зая	атт	еста	ция												
Б3.ВКР	ВКР	+ +	+										+	+	+	+	+	+	+						+		Н	+					
													(Dак	уль	тат	гиві	Ы							 								
ФТД.В.01	Русский язык в сфере профессионально й коммуникации												+												+								
ФТД.В.02	Английский язык в сфере профессионально й коммуникации												+												+								

ОБНОВЛЕНИЕ (АКТУАЛИЗАЦИЯ) ООП ВО НА 2018/2019 УЧ. ГОД

Протокол заседания кафедры № 15 от 06.04.2018 г.

Протокол заседания УМК факультета № 10 от 12 апреля 2018 г.

Протокол Ученого совета факультета № 6 от 13 апреля 2018 г.