

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



_____ Хагуров Т.А.

_____ 2019 г.

**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

Краснодар
2019


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

 Н.М. Богатов


Доцент кафедры физики и информационных систем,
к.ф.-м.н.

 Л.Р. Григорьян

Доцент кафедры физики и информационных систем,
к.ф.-м.н.

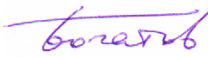
 М.С. Коваленко

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

 А.А. Романов

Основная образовательная программа высшего образования обсуждена на заседании кафедры физики и информационных систем (выпускающей)
Протокол № 20 от «21» мая 2019 г.

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

 Н.М. Богатов

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

Протокол № 11 от «21» мая 2019 г.

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

 Н.М. Богатов

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

Протокол № 11 от «31» мая 2019 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

Половодов Ю.А., генеральный директор ООО «КПК»

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), а также с учетом рекомендованной примерной основной образовательной программы.

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), программы практик и научно-исследовательской работы (НИР), программу 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, *подготовка 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, природоохранные 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	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

Общепрофессиональные 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 социальных условий деятельности
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 (профиля) подготовки
ОПК 6	способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе
ОПК 7	способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики
Профессиональные компетенции (ПК):	
научно-исследовательская деятельность:	
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
педагогическая деятельность:	
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 реализации программ бакалавриата в области физики
ПК 7	способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата

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 и разделов 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, (ФГОС ВО п.6.3).

Дисциплины (модули) по философии, иностранному языку, истории реализуются в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы магистратуры.

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 «Практик» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Блок 2 «Практики» является вариативным и разрабатывается в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (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 или выездная или выездная полевая), 10, 12 семестр, 21 зачетных единиц;

б) Педагогическая практика (стационарная или выездная или выездная полевая), 10, 11 семестр, 15 зачетных единиц;

в) Научно-исследовательская работа (стационарная или выездная или выездная полевая), 12 семестр, 9 зачетных единиц;

г) Преддипломная практика (стационарная или выездная или выездная полевая), 12 семестр, 6 зачетных единиц;

Практики проводятся в Кубанском государственном университете на кафедре физики и информационных систем в лабораториях медицинской физики и биоинженерии (148С), биофизики (314С), информационных систем в технике и технологиях (132С), в филиалах кафедры на предприятиях ООО «Медицинская техника» и ООО НПФ «МЕЗОН» 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 исследований в профессиональном коллективе.

Форма проведения НИР в магистратуре соответствует ее названию: научно-исследовательская 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 12 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 12 семестра. По сделанным выводам тема научного исследования будет продолжена в ходе преддипломной практики в 12 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, 7.

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 повышению значений показателей доступности для инвалидов объектов и 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 инвалидов-колясочников, 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 научно-педагогическими 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 номер №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 программам «Современные проблемы общей и теоретической физики», «Использование Интернет-сервисов 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%	60%
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (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	91%	70%
Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующие профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно педагогических работников,	100%	70%

реализующих образовательную программу		
Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, 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	7,5%	5%

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 "Университетская библиотека ONLINE"	www.biblioclub.ru
3.	Электронная библиотечная система издательства "Лань"	http://e.lanbook.com/
4.	Электронная библиотечная система "Юрайт"	http://www.biblio-online.ru
5.		

Электронно-библиотечные системы содержат издания по всем изучаемым дисциплинам, и сформированной по согласованию с правообладателем учебной и учебно-методической 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 поиску и анализу научной литературы.	http://webofscience.com
	Scopus - база данных научно-технических и медицинских журналов.	https://www.scopus.com
	Научная электронная библиотека - содержит полнотекстовые версии научных изданий ведущих зарубежных и отечественных издательств	http://www.elibrary.ru/

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» (<http://infoneeds.kubsu.ru>), 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 (<http://moodle.kubsu.ru> и <http://moodlews.kubsu.ru>), используемые для создания электронных учебных курсов и их применения в учебном процессе.
- Электронное хранилище документов (<http://docspace.kubsu.ru>), 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 вебметрического 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 ВО «КубГУ» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательских работ обучающихся, 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:

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номера аудиторий / кабинетов
1.	Лекционные аудитории специально оборудованные мультимедийными демонстрационными комплексами	201С, 300С, 148С, 315С
2.	Аудитории для проведения занятий семинарского типа	320С, 204С, 318С, 142С
3.	Лингафонный кабинет	133С
4.	Компьютерные классы с выходом в Интернет на 10 посадочных мест	132С, 205С, 212С, 213С
5.	Аудитории для выполнения научно – исследовательской работы (курсового проектирования)	312С, 132С, 148С
6.	Аудиторий для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.	132С, 205С, 212С, 213С
7.	Учебные специализированные лаборатории и кабинеты, оснащенные лабораторным оборудованием для исследования электрических сигналов.	314С, 132С, 148С
8.	Исследовательские лаборатории медицинской физики и 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	148С, 314С, 132С
9.	Учебно-методический, ресурсный центр – кафедра физики и информационных систем	228С
10.	Методический кабинет или специализированная библиотека	200бС
11.	Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	200аС
12.	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации	148С, 132С

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

№	Перечень лицензионного программного обеспечения
1.	Операционная система Microsoft Windows Server 2008 R2
2.	Офисный пакет Microsoft Office 2007/2010 (Word, Excel, Access, Visio, Powerpoint)
3.	Среда разработки Microsoft Visual Studio 2012
4.	PTC Mathcad Prime 3.0
5.	MathWorks Matlab & Simulink
6.	

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 социально-личностных 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 и 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 учебно-воспитательная, 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 (здорового) 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, социально-психологическому 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 студенческие сообщества /объединения /центры университета	Образовательный компонент	Формируемые общекультурные компетенции
Объединенный совет обучающихся (ОСО)	<p>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.</p> <p>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 объединений КубГУ, а также представители студенческих советов 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 студентов КубГУ в процессы научно-инновационного развития страны, модернизации высшего профессионального образования, становления гражданского общества, а также повышение</p>	ОК 2

	<p>эффективности воспитательной работы, научной деятельности, достижение высоких спортивных результатов, развитие здорового образа жизни и т.д.), приумножения ценностей и традиций КубГУ.</p>	
<p>Первичная профсоюзная организация студентов (ППОС) Кубанского государственного университета</p>	<p>Профком КубГУ проводит учебу председателей профбюро и профгруппоргов в выездных Школах, принимает участие в межрегиональных школах студенческого профсоюзного актива, участвует во Всероссийском конкурсе «Студенческий лидер». Студенческая профсоюзная организация – автор многих общественно-полезных инициатив и новых форм воспитательной работы в студенческой среде. При содействии ППОС, студенты 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.</p>	ОК 3
<p>Волонтерский центр КубГУ</p>	<p>Развитию волонтерского движения способствует 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.</p>	ОК 2
<p>Молодежный культурно-досуговый центр</p>	<p>Молодежный культурно-досуговый центр КубГУ (МКДЦ) создан в 1994 году. За годы работы он достиг значимых результатов в содействии развитию творческого 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</p>	ОК 3

	творческих инициатив «ЭТАЖИ» 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 патриотического воспитания КубГУ	Создан 15.02.2012 г. На первом заседании Клуба был избран Совет клуба, почетным президентом стал Герой 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 историко-аналитическую 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.	ОК 1
Политический клуб КубГУ «Клуб Парламентских дебатов Кубанского государственного университета»	Политический клуб создан в 2010 году по инициативе студентов, обучавшихся по направлению подготовки «Политология» в целях повышения политической активности молодёжи и формирования гражданских качеств личности, развития навыков критического мышления и исследовательской деятельности молодёжи, вовлечения молодого поколения в обсуждение общественно-значимых проблем. За период деятельности Клуба было организовано 14 крупных проектов с общим количеством участников порядка 500 человек.	ОК 1
Студенческий совет общежитий КубГУ	В каждом общежитии КубГУ имеется студенческий совет, члены которого участвуют в организации и проведении различных мероприятий. Работа в общежитиях строится на основе взаимодействия студенческих советов и 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 культуртов и спортов общежитий), учеба актива. Для обучения актива проводятся семинары актива общежитий по программе студенческого самоуправления.	ОК 2
Студенческий	Основными задачами оперотряда являются активное	ОК 2

<p>оперативный отряд охраны правопорядка КубГУ</p>	<p>участие в профилактике, предупреждении и пресечении правонарушений, охрана общественного порядка, контроль за соблюдением установленных правил внутреннего распорядка на территории студенческого городка, в 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.</p>	
<p>Студенческий спортивный клуб КубГУ</p>	<p>Студенческий спортивный клуб КубГУ был создан в 2009 году. За это время клубом была организована учебная, 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 культуры и спорта является в КубГУ одним из стратегических направлений развития личности студентов.</p>	<p>ОК 3</p>

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 кураторов-преподавателей 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 ФГОС магистратуры по направлению подготовки 03.04.02 Физика и Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» 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 расчетно-графических 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 средства 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.

К проведению государственной итоговой аттестации по основным образовательным программам привлекаются представители работодателя и их объединений: Шапошникова Т.Л., д.п.н., профессор, директор 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, их структуре, формам представления и объемам определяются методическими указаниями, которые 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, учебно-методических 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 выпускной квалификационной работы принимается на закрытом заседании 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=education>.

Более 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 материально-технического 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.

41	Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)																			
42	Вариативная часть																			
43	+	б2.б.01	Производственная практика			223444		51	51	1836	1836	17		1819		15	9	27		
44	+	б2.б.01.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности			24		21	21	756	756	7		749		9		12	85	Физики и информационных систем
45	+	б2.б.01.02(П)	Педагогическая практика			23		15	15	540	540	5		535		6	9		85	Физики и информационных систем
46	+	б2.б.01.03(И)	Научно-исследовательская работа			4		9	9	324	324	3		321				9	85	Физики и информационных систем
47	+	б2.б.01.04(П)	Преддипломная практика			4		6	6	216	216	2		214				6	85	Физики и информационных систем
49								51	51	1836	1836	17		1819		15	9	27		
52								51	51	1836	1836	17		1819		15	9	27		
54	Блок 3. Государственная итоговая аттестация																			
55	Базовая часть																			
56	+	б3.б.01(Д)	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты					9	9	324	324	25.5		298.5				9	85	Физики и информационных систем
58								9	9	324	324	25.5		298.5				9		
61								9	9	324	324	25.5		298.5				9		
63	ФТД. Факультативы																			
64	Вариативная часть																			
65	+	вТД.в.01	Русский язык в сфере профессиональной коммуникации			1		1	1	36	36	14.2	14	21.8		1			72	Современного русского языка
66	+	вТД.в.02	Английский язык в сфере профессиональной коммуникации			1		1	1	36	36	14.2	14	21.8		1			3	Английского языка в профессиональной сфере
67								2	2	72	72	28.4	28	43.6		2				
69								2	2	72	72	28.4	28	43.6		2				
71																				

<u>Сводные данные</u>									
61			Курс 1			Курс 2			Итого
62			сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 3	сем. 4	Всего	
63									
64		Теоретическое обучение	13 5/6	12	25 5/6	7 5/6		7 5/6	33 4/6
69	Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	2		2	6
71	Н	Научно-исслед. работа					6	6	6
72	П	Производственная практика		10	10	6	8	14	24
73	Пд	Преддипломная практика					4	4	4
74	Д	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты					6	6	6
76	К	Каникулы	1 5/6	8	9 5/6	1 5/6	8	9 5/6	19 4/6
77	*	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 4/6 (28)
78	Продолжительность обучения (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)		более 39 нед			более 39 нед			
79	Итого		19	33	52	19	33	52	104
80	Студентов								
84	Групп								

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 ориентироваться 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:

-преимущества 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 9,10 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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 в 17-18 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

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, СРС – 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>

АННОТАЦИЯ

Дисциплины Б1.Б.02 «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:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-3	способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ	методы организации и проведения научно-исследовательских работ	организовывать исследования в рамках инновационных работ	навыками участия в научно-исследовательских и инновационных работах

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ОПК-6	способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	методы поиска информации об актуальных исследованиях в определенной области научных интересов	использовать современные методы и подходы в научно-исследовательской работе	навыками поиска и анализа информации о предмете исследования с использованием актуальных научных источников
3	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	методы и информационные технологии, применяемые при построении моделей физических процессов	формулировать цели и ставить задачи научных исследований	навыками применения научно-технических информационных систем для решения задач научных исследований
4	ПК-7	способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	понятия математического моделирования и модели, применяемые при моделировании задач в физике	строить модели при решении практических задач и применять математический аппарат, для решения задач физики	навыками формулирования 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.

Вид учебной работы	Все го часов	Семестры (часы)	
		В	
Контактная работа, в том числе:	32,	32,2	
Аудиторные занятия (всего):	32	32	
Занятия лекционного типа	-	-	
Лабораторные занятия	32	32	

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:	147,8	147,8	
Курсовая работа	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	20	20	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	80	80	
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему контролю	47,8	47,8	
Контроль:	-	-	
Подготовка к экзамену	-	-	
Общая трудоемкость	час.	180	180
	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 2 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
	<i>Итого по дисциплине:</i>	180	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

	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
	2	3
	Приёмы программирования для построения клеточных автоматов	Защита лабораторной работы
	Построение простейших клеточных автоматов	Защита лабораторной работы
	Использование клеточных автоматов для моделирования замкнутых систем	Защита лабораторной работы
	Построение моделей явлений переноса на основе клеточных автоматов	Защита лабораторной работы
	Модели взаимодействия элементарных частиц на основе клеточных автоматов	Защита лабораторной 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
Б1.Б.03 «Современные проблемы физики»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (108 часов, из которых 24,2 часа аудиторной нагрузки: лекционных 12 часов, 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

№ п.п.	Код компетенции и по ФГОС	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОК 1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	базовые понятия об объектах изучения, методы	применять естественнонаучные знания в учебной и	навыками структурирования естественнонаучных исследований

№ п.п.	Код компетенции и по ФГОС	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук	профессиональной деятельности	чной информации
2.	ОПК-4	способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	методы экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований	осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование	методами компьютерного моделирования различных физических процессов, навыками работы с современной аппаратурой
3.	ОПК-7	Способность демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики	теоретические основы физических методов исследования	использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач	профессиональными знаниями и методами физических исследований
4.	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 реализации программ бакалавриата в области физики	базовые понятия об объектах изучения, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук	применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности	навыками структурирования естественнонаучной 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 учебной работы	Все го часов	Семестры (часы)			
		5	—		
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	24	24			
Занятия лекционного типа	12	12	-	-	-
Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	12	12	-	-	-
	-	-	-	-	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:					
Проработка учебного (теоретического) материала	60	60	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	15	15	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	8,8	8,8	-	-	-
Контроль:					
Подготовка к экзамену					
Общая трудоёмкость	час.	108	108	-	-
	в том числе контактная работа	24, 2	24, 4,2		
	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

Супрунов В.В.

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.Б.04 «История и 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)

Цель дисциплины:

Данная дисциплина ставит своей целью изучение формирования 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.**

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-4	способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	основные методы исследований в физике важнейшие достижения физики XX-XXI веков, критически важные проблемы современной физики.	адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ОПК–7	способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики	теоретические и философские основы физических методов исследования	использовать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики	способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики
3	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 реализации программ бакалавриата в области физики	базовые понятия об объектах изучения, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук	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	методикой построения планов лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин, изложения теоретических и практических разделов учебных дисциплин в соответствии с утвержденным и учебно-методическим пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики

Основные разделы дисциплины:

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа		Самостоятельная работа	
			Л	ПЗ		
1	2	3	4	5		7

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	
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
	<i>Всего:</i>		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 ____ О니щук С.А

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.Б.05 «Компьютерные технологии в науке и образовании»

Объем трудоемкости: 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 48,3 ч контактной нагрузки: лекционных 8 ч., лабораторных 40 ч., 0,3 – ИКР, 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 компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			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	принципы написания научных и исследовательских статей, их структурные элементы	готовить методическую и исследовательскую документацию	навыками подготовки методической и исследовательской документации, публикаций

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			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 информацией	применять программные средства для управления рабочим процессом и информацией	подходами, способствующими повышению эффективности 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 структурировать информацию	вести поиск и структурировать 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 моделирования различных процессов	применять математические методы для корректной обработки исследуемых процессов и явлений	навыками анализа предметной области и формулировок и аналитического 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 учебно-методическими пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики	методы представления информации для эффективного публичного изложения	подготавливать учебно-методические документы и презентации для их эффективного использования в рамках практических и лекционных занятий	навыком подготовки учебно-методических материалов и презентации для их эффективного использования в рамках практических и лекционных занятий

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 часов	Семестры (часы)	
		В	
Контактная работа, в том числе:	48,3	48,3	
Аудиторные занятия (всего):	48	48	
Занятия лекционного типа	8	8	
Лабораторные занятия	40	40	
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:	60	60	
Курсовая работа	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	20	20	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	20	20	
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему контролю	20	20	
Контроль:	35,7	35,7	
Подготовка к экзамену	35,7	35,7	
Общая трудоемкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	48,3	48,3
	зач. ед	4	4

Структура дисциплины:

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

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
	<i>Итого по дисциплине:</i>	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 лабораторной 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 в Word и LaTeX. Формулы в MathType 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

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1	Моделирование физических процессов с помощью пакетов математического моделирования	Защита лабораторной работы
2	Работа с поисковыми системами. Поиск научных источников и публикаций.	Защита лабораторной работы
3	Визуализация данных, процессов, закономерностей в науке и образовании.	Защита лабораторной работы
4	Подготовка публикаций	Защита лабораторной работы
5	Подготовка презентаций	Защита лабораторной работы
6	Структурирование информации	Защита лабораторной работы
7	Обработка данных	Защита 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, учебно-познавательных и профессионально-ориентированных (суб)компетенций.

Задачи дисциплины

Задачи, равно как и цели обучения иностранному языку в сфере профессиональной коммуникации, соотносятся с объемом 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 общения	Сферы и ситуации иноязычного общения
<p style="text-align: center;">Аудирование и говорение</p> <p>- понимание сообщения профессионального характера, относящегося к одной из указанных сфер и ситуаций общения;</p> <p>- 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);</p>	<p style="text-align: center;">Устные контакты:</p> <p>- 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.</p>

- передача сообщения профессионального характера.	
<p style="text-align: center;">Чтение</p> - владение всеми видами чтения оригинальной литературы в том числе: а) ознакомительным чтением; б) изучающим чтением; в) просмотровым.	<p style="text-align: center;">Поиск и осмысление информации:</p> - работа с оригинальной специальной литературой, в том числе с технической документацией по организации производства, новым технологиям, справочными пособиями, научными статьями.
<p style="text-align: center;">Письмо</p> - 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).	<p style="text-align: center;">Письменные контакты:</p> - 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.

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке	-нормы произношения, чтения; -лексический минимум английского языка (не менее	-понимать устную речь на бытовые и специальные темы; -вести диалог-беседу общего и	-всеми видами чтения (изучающего, ознакомительного, поискового и просмотрового) и текстов,

№ П. П	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2.	ПК-1	<p>Российской Федерации и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>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.</p>	<p>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;</p> <p>- основные приемы аннотирования, реферирования и перевода литературы в сфере своей профессиональной деятельности.</p>	<p>профессионально о характера, соблюдая правила реч. этикета;</p> <p>-выражать мысли в логической последовательности в условиях подготовленн. и неподготовл. речи в профессион. и бытовой сферах общения;</p> <p>-читать лит-ру по специальности без словаря с целью поиска информации;</p> <p>-читать, понимать и переводить со словарем лит. по широкому и узкому профилю специальности;</p> <p>-изложить содержание прочитанного в виде резюме и эссе;</p> <p>-делать сообщения, доклады, презентации с предварительной подготовкой;</p> <p>-толерантно воспринимать социальные, этнические, профессиональные и культурные различия.</p>	<p>содержащих помимо общеупотребительной также лексику общенаучную и профессиональную (в т.ч. терминологическую);</p> <p>-навыками говорения (в ходе профессионального и межличностного общения согласно поставленным задачам);</p> <p>-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;</p> <p>-основными навыками письма, необходимыми для подготовки публикации, тезисов, рефератов, аннотации, ведения деловой, научной переписки (в том числе через Интернет);</p> <p>- навыками письменного и устного аргументированного изложения собственной точки</p>

№ п. п	Индекс компет енции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
					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 часов	Семестры			
			9	А	В	С
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего)		52	28	24	-	-
В том числе:						
Занятия лекционного типа		-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (практические занятия)		52	28	24	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	-	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	0,2	0,3	-	-
Самостоятельная работа (всего)		91,8	43,8	48	-	-
в том числе:						
Проработка учебного (теоретического) материала		36	16	20	-	-
Выполнение домашнего задания						
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		10	4	6	-	-
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 трудоёмкость	час.	180	72	108	-	-
	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 9 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Фонетика	2	-	1	-	1
2	Лексика	10	-	4	-	6
3	Грамматика	10	-	4	-	6
4	Аудирование	3	-	1	-	2
5	Чтение	27	-	7	-	20
6	Говорение	12	-	9	-	3
7	Письмо	7,8	-	2	-	5,8
	<i>Итого:</i>		-	28	-	43,8

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

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в А семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
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
	<i>Итого:</i>		-	24	-	48
	<i>Итого по дисциплине:</i>		-	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>

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.В.02 «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 дисциплины направлен на формирование компетенций.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	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 и особенности объектно-ориентированного и функционального подхода	применять различные подходы при реализации алгоритмов	навыком постановки задачи разработки и создания приложений для решения задач профессиональной деятельности

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2	ОПК-6	способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	методы поиска информации об актуальных исследованиях в определенной области научных интересов	использовать современные методы и подходы в научно-исследовательской работе	навыками поиска и анализа информации о предмете исследования с использованием актуальных научных источников
3.	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	программные средства и информационные технологии, необходимые для решения задач научных исследований	применять программные средства и информационные технологии для решения задач научных исследований	навыком постановки задачи разработки и создания приложений для решения научно-исследовательских задач

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	Семестры (часы)	
		А	
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	20	
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему контролю	7,8	7,8	
Контроль:	-	-	
Подготовка к экзамену	-	-	
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 9 семестре (для магистров ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
	<i>Итого по дисциплине:</i>	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

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	4
1	Приёмы функционального программирования	Защита лабораторной работы
2	Приёмы объектно-ориентированного программирования	Защита лабораторной работы

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

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.03 «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.**

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

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-5	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	теоретические и практические основы построение коммуникационных систем и систем связи; организация компьютерных систем, систем безопасности; основы построения теле радиовещания, основные стандарты и нормативные документы. Типы и методы построения теле радиооборудования.	Использовать современные компьютерные технологии для организации систем коммуникации, систем связи. Использовать современные телефонные технологии для построения систем коммуникаций.	Методами и средствами современных коммуникационных технологий и систем связи.
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	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 телерадиооборудования.	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 информационных технологий с 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 учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)		
		А	В	
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 трудоёмкость	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 трудоёмкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в А семестре (для магистров ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Государственные и ведомственные стандарты 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	8	2	0	2	2

	«Интернет».					
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 В семестре (для магистров ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Всего	Количество часов			Само-стоя-тельная работа СРС
			Аудиторная работа			
			Л	ПЗ	ЛР	
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

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Государственные и ведомственные стандарты в сфере связи, информационных	Федеральные органы исполнительной власти. Правительственные службы и агентства. Стандарты коммуникаций и систем связи. Нормативные документы.	Ответы на контрольные вопросы

	технологий и массовых коммуникаций		(КВ) / выполнение лабораторной работы (ЛР)
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.	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 обеспечение в сети Интернет. Веб-обозреватели.	Прикладное программное обеспечение компьютерных сетей. Веб-обозреватели: FIREFOX, OPERA, INTERNET EXPLORER, GOOGLE GROME.	КВ / ЛР
5	Электронный документооборот. Система электронная почта.	Традиционные функции документооборота. Задачи электронного документооборота. Система электронной почты: задачи, методы решения, основные методы работы.	КВ / ЛР
6	Онлайн сервисы. Интернет – магазины.	Задачи, методы решения онлайн сервисов. ПО построения онлайн сервисов. Построения интернет площадок. Онлайн магазины.	КВ / ЛР
7	Общение посредством сети интернет. Прикладное ПО. Социальные сети.	Задачи и методы общения посредством компьютерных сетей. Прикладное обеспечение. Веб – «Мессенджеры». Голосовые и видеозвонки, текстовые сообщения. Социальные сети - положительные и отрицательные свойства.	КВ / ЛР
8	Системы безопасности в компьютерных сетях. Использование общих ресурсов.	Безопасность в компьютерных сетях: задачи, методы решения. Учетная политика в сети. Учетные записи пользователей. Группы пользователей. Настройка каталога для общего использования. Безопасность папок.	КВ / ЛР
9	Системы телефонной связи. Аналоговые и цифровые решения.	Телефонная связь: история, оборудование. Влияние развития радиоэлектроники на телефонную связь.	КВ / ЛР
10	Задачи и методы	Голосовая и текстовая связь. Задачи	КВ / ЛР

	решения построения систем телефонной связи. Оборудование систем телефонной связи.	телефонной связи. Методы построения распределенных телефонных систем связи. Использование радиоканала. Современное оборудование, стыковка с компьютерными сетями.	
11	Телевидение и радиовещание. Методы, задачи, оборудование.	Сети радиосвязи, телевидения и вещания. Совокупность технологий, средств, способов и методов обеспечения работоспособности оборудования систем радиосвязи, радиовещания и телевидения. Документация, технологии и технологические процессы эксплуатации сетей радиосвязи, вещания, информационно-коммуникационных сетей связи.	КВ / ЛР
12	Спутниковое телевидение. Методы и задачи. Оборудование спутникового телевидения	Области применения спутникового телевидения. Прием спутникового телевидения на движущуюся антенну. Геостационарная или выездная или выездная полевая орбита. Работа космической части системы. Стандарты спутникового вещания.	КВ / ЛР
13	Архитектура и схематехника спутниковых систем	Передача сигналов спутникового звукового вещания. Формы приемных антенн спутникового телевидения Структура приемного тракта. Современные спутниковые ресиверы. Программное обеспечение для спутниковых ресиверов	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	Компьютерная сеть. Сеть Интернет.	Изучение компьютерной сети дисплейного класса. Построение компьютерной сети. Шлюз в сеть Интернет.	Защита отчета, ответы на вопросы
2	Веб-обозреватели	Изучение и принципы работы в веб-обозревателях.	Защита отчета, ответы на вопросы
3	Электронная почта	Задачи документооборота. Построение сервера электронной почты. Обмен информацией.	Защита отчета, ответы на

			вопросы
4	Онлайн-сервисы	Изучение онлайн-сервисов.	Защита отчета, ответы на вопросы
5	Веб – «Мессенджеры»	Изучение веб-мессенджеров социальных сетей.	Защита отчета, ответы на вопросы
6	Компьютерная безопасность	Изучение принципов компьютерной безопасности. Настройка персонального компьютера. Настройка компьютерной сети.	Защита отчета, ответы на вопросы
7	Цифровая сотовая связь	Изучение построения сотовой связи. Изучение персонального оборудования сотовой связи.	Защита отчета, ответы на вопросы
8	Сотовая связь и сеть Интернет	Изучение построения шлюза сотовая связь-сеть интернет.	Защита отчета, ответы на вопросы
9	Цифровое телевидение	Изучение технологии передачи телевизионного изображения и звука при помощи кодирования видеосигнала и сигнала звука с использованием цифровых каналов.	Защита отчета, ответы на вопросы
10	Спутниковое телевидение	Изучение принципов спутниковой связи. Изучение спутникового оборудования.	Защита отчета, ответы на вопросы
11	Схемотехника спутниковых систем	Изучение приема сигналов от спутника. Облучатель. Устройство и принцип действия поляризатора и деполяризатора. Устройство и принцип действия конвертера. Устройство и принцип действия конвертера.	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.

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 Б1.В.04 «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.

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

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	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 функционирования сетей передачи данных; протоколы и модели, необходимые для организации сетей и принципы их построения	выполнять процедуры настройки технических средств устройств передачи данных в компьютерных сетях	навыками проектирования и конфигурирования сетей и сетевых протоколов с помощью программных средств
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	физические явления и процессы, используемые для передачи информации	формулировать цели и ставить задачи научных исследований	навыками применения сетей передачи данных для решения задач научных исследований в области физики

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 часов	Семестры (часы)	
		9	
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)	0,3	0,3	
Самостоятельная работа, в том числе:			

Курсовая работа	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	30	30	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	40	40	
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему контролю	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 9 семестре (для магистров ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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	IP 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 передачи данных.	Определение. Классификация сетей передачи данных.	Устный опрос (О) / выполне

			ние лабораторной работы (ЛР)
2.	Топология сетей.	Физическая топология. Логическая топология. Базовые разновидности сетевых топологий. Сетевые устройства и логическая топология сети.	О / ЛР
3.	Многоуровневая модель взаимодействия.	Проблема стандартизации и описания взаимодействия сетевых устройств. Сетевой протокол. Стек сетевых протоколов. Эталонная модель сетевого взаимодействия. Уровень сетевого взаимодействия. Эталонная модель OSI. Уровни модели OSI. Модель сетевого взаимодействия DOD. Уровни модели DOD. Сравнение рассмотренных моделей. Инкапсуляция и декапсуляция сетевых протоколов.	О
4.	Физический уровень.	Сетевые устройства, работающие на физическом уровне. Среды передачи данных и носители информации. Витая пара, коаксиальный кабель, волоконная оптика, беспроводная связь. Сетевые протоколы физического уровня.	О
5.	Канальный уровень.	Сетевые устройства, работающие на канальном уровне. Проблема доступа к разделяемой среде передачи данных. Локальное межсетевое взаимодействие. Подуровни канального уровня. MAC-адрес, его структура. Технология Ethernet.	О / ЛР
6.	Сетевой уровень.	Устройства, функционирующие на сетевом уровне. Протокол IPv4. Фрагментация данных и MTU. 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.	О / ЛР

		Протоколы TCP и UDP.	
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

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	4
1.	Конфигурирование локальных сетей и влияние сетевых устройств на логическую топологию сети.	Защита лабораторной работы
2.	IP-протокол. Маршрутизация в IP-сетях. Управление структурой сетей с помощью таблицы маршрутизации.	Защита лабораторной работы
3.	Построение частных локальных сетей и организация их межсетевого взаимодействия.	Защита лабораторной 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

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.05 «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 дисциплины необходимо владеть методами математического анализа, аналитической геометрии, 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

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК5	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	<ul style="list-style-type: none"> - методы улучшения изображений; - методы сегментации и анализа изображений 	<ul style="list-style-type: none"> - применять алгоритмы улучшения изображений 	<ul style="list-style-type: none"> - методами анализа изображений и выбора алгоритмов для оптимального решения поставленной 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	<ul style="list-style-type: none"> - принципы и подходы в решении задач обработки изображений; - принципы формирования цифровых изображений 	<ul style="list-style-type: none"> - применять программный инструментарий для решения задач обработки и анализа изображений 	<ul style="list-style-type: none"> - методами 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 часов	Семестры (часы)	
		9	А
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 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:		91,8	79,8	12
Курсовая работа				
Проработка учебного (теоретического) материала		28	25	3
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		50	43	7
Реферат				
Подготовка к текущему контролю		13,8	11,8	2
Контроль:				
Подготовка к экзамену		35,7	-	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 9 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
	<i>Итого по дисциплине:</i>	108	14	0	14	80

Разделы дисциплины, изучаемые в A семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
	<i>Итого по дисциплине:</i>	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**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего 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.	Выполнение лабораторных 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

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

Занятия семинарского типа

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

Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	4
1	Методы формирования цифровых изображений и их представление.	Отчет по лабораторной работе
2	Градационные преобразования и гистограммы	Отчет по лабораторной работе
3	Пространственные методы обработки и улучшения изображений	Отчет по лабораторной работе
4	Частотные методы улучшения изображений	Отчет по лабораторной работе
5	Морфологические операции	Отчет по лабораторной работе
6	Обработка цветных изображений	Отчет по лабораторной работе
7	Методы сегментации и распознавания объектов на изображении	Отчет по 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. Броневиц, 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 Б1.В.06 «Автоматизация физического эксперимента»

Объем трудоемкости: 2 зачетные единицы (72 часа, 24,2 ч контактных: из них – 24 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 6 ч., лабораторных 18 ч., 47,8 часов самостоятельной работы, 0,2 - ИКР).

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, ПК-1.

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

1.	ОПК-5	Способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской 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 фундаментальными разделами физики, необходимыми для решения научно-исследовательских задач методами физических исследований в сфере процессов получения, передачи и обработки информации владеть компьютерными методами моделирования физических явлений; методами автоматизации физического эксперимента
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	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-исследовательской деятельности с использованием знаний физики и информационных 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 учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		В	
Контактная работа, в том числе:	24,2	24,2	
Аудиторные занятия (всего):	24	24	
Занятия лекционного типа	6	6	
Лабораторные занятия	18	18	
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:	47,8	47,8	
Проработка учебного (теоретического) материала	20	20	
Подготовка к текущему контролю	27,8	27,8	
Контроль:			
Подготовка к контролю		7	
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	24,2	24,2
	зач. ед	2	2

Форма итогового контроля – зачет, экзамен

2.2 Структура дисциплины:

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

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в автоматизацию физического эксперимента.	4	1		2	1
2	Основные принципы дискретизации аналогового сигнала. Потери информации и искажения при дискретизации. Использование дискретизации для преобразования частот..	5	1		2	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	5	1		2	2

	микроконтроллеров. Основы программирования микроконтроллера. ADUINO.					
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 программного комплекса Matlab для создания оболочки управления физическими приборами. Пример оболочки управления спектрометром ЭПР или ЯМР	3			2	1
	<i>Всего:</i>		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 контрольные вопросы (КВ) / выполнение лабораторной работы (ЛР)
2	Основные принципы дискретизации	Даются основные принципы дискретизации аналогового сигнала.	Тест. Защита

	аналогового сигнала. Потери информации и искажения при дискретизации. Использование дискретизации для преобразования частот.	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 web-сервера.	лабораторных работ в интерактивной 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. Демонстрируются сайты основных производителей и способы выбора АЦП и ЦАП с заданными параметрами.	КВ / ЛР
4	Интерфейсы связи с АЦП и ЦАП. Микроконтроллеры. Основные элементы микроконтроллеров. Основы программирования микроконтроллера ADRUINO.	Рассматриваются параллельный и последовательный интерфейсы ввода-вывода и их реализация в цифровой технике. Даются основные характеристики основных интерфейсов и специальных, таких как RS232, I2C и др. Рассматриваются основные узлы микроконтроллеров - процессор, память, DMA, периферийные блоки. Рассказывается о языках программирования и оболочках написания программ	КВ / ЛР
5	Большие программируемые логические матрицы. Принципы построения. Методы изготовления современных микрoeлектронных устройств с помощью ПЛИС.	Вводится определение больших программируемых логических матриц. Даются основные принципы построения и основные отличия БПЛМ от ПЛИС. Рассматривается программные оболочки и языки программирования. Демонстрируется программа "бегущий" огонь на языке Verilog. Даются основы переноса программы БПЛМ в тех. процесс изготовления микрочипа.	КВ / ЛР
6	Основные	Рассматриваются основные	КВ / ЛР

	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.	периферийные устройства компьютера. Драйвера в ОС Windows и Linux,. способы их написания. Интерфейсы связи USB, RS232, Ethernet с точки зрения физической реализации и управления ими под ОС Windows. Пример программы управления интерфейсами RS232 и Ethernet.	
7	Примеры использования АЦП и ЦАП микроконтроллера. Организация измерения напряжения с помощью микроконтроллера. Организация генератора сигнала на микроконтроллере.	Основные параметры, встроенных в микроконтроллеры, АЦП и ЦАП. Достоинства и недостатки такой реализации. Защита входных цепей АЦП, входной фильтр НЧ. Демонстрация программы измерения напряжения с помощью микроконтроллера через интерфейс USB-RS232. Реализация современных генераторов синусоидального напряжения. Таблица генератора, и методы ее построения. Пример программы организации генератора сигнала на микроконтроллере.	КВ / ЛР
8	Использование оболочки программного комплекса Matlab для создания оболочки управления физическими приборами. Пример оболочки управления спектрометром ЭПР или ЯМР	Применение программного комплекса Matlab. Основной синтаксис языка Matlab. Работа с векторами и матрицами. Представление данных эксперимента в виде векторов и матриц. Создание визуальной оболочки в среде Matlab, на примере оболочки управления спектрометром ЭПР или ЯМР	КВ / ЛР

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	Моделирование физических процессов. Проявление их в виде	Защита лабораторных

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

8. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. М.: Техносфера, 2006. 1072 с.

Автор РПД

Л.Р. Григорьян

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Физика полупроводниковых приборов»

Объем трудоемкости: 6 зачетные единицы (180 часа, из них – 70,3 ч. аудиторной нагрузки: лекционных 14 ч., лабораторных 56 ч., 74 ч. самостоятельной работы, 0,3 - ИКР)

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, 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, настроенных, 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.**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-6 ПК-1	Способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе 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	измерения и анализа наиболее важных характеристик диодов и транзисторов, (с учётом практики лабораторных работ по курсу), простейших расчётов параметров приборов, подбора материала и конструкции для достижения необходимых параметров, принципы действия важнейших полупроводниковых приборов; связь параметров приборов со свойствами материала, физическими процессами в полупроводниковых структурах, их конструкцией и технологией изготовления; пути улучшения параметров за счёт использования новых материалов (новых соединений, твёрдых растворов, гетероструктур и сверхрешёток на их основе);	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 фундаментальными разделами физики, необходимым и для решения научно-исследовательских задач методами физических исследований в сфере процессов получения, передачи и обработки информации и владеть компьютерными методами моделирования физических явлений; методами автоматизации и физического эксперимента

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 учебной работы	Все го часов	Семестры (часы)	
		9	-

Контактная работа, в том числе:				
Аудиторные занятия (всего):		70,3	70,3	
Занятия лекционного типа		14	14	-
Лабораторные занятия		56	56	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-
		-	-	-
Иная контактная работа:				
Контроль самостоятельной работы (КСР)		-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,3	0,3	
Самостоятельная работа, в том числе:				
Курсовая работа		-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		50	50	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		40	40	-
Реферат		-	-	-
Подготовка к текущему контролю		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 9 семестре (для магистров ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
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 р-п-перехода. Туннельный диод. Вольт-амперная характеристика.	9	1	-	4	4
6	Гетеропереходы и варизонные	6,5	0,5	-		6

	структуры.					
7	Контакт металл-полупроводник, его энергетическая диаграмма	10,5	0,5	-	4	6
8	P-n-переход на переменном токе.	5	1	-		4
9	Методы исследования полупроводников.	9	1	-	4	4
10	Биполярные транзисторы. Принцип действия.	14,5	0,5	-	8	6
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 вольт-фарадные характеристики. Полевые транзисторы с изолированным затвором, их устройство и принцип работы. 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**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Введение. Потенциальный барьер в р-п-переходах. Протекание тока в р-п-переходе.	Введение в дисциплину. Классификация полупроводниковых приборов 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-п-перехода 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 контрольные вопросы (КВ) / выполнение лабораторной 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 р-п перехода в специальных случаях	Вольт-амперная характеристика р-п-перехода при высоком уровне инжекции (учет эффектов модуляции проводимости и рекомбинации в сильном тянущем электрическом поле). Вольт-амперная характеристика р-і-п-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 р-п-перехода. Микроплазмы. Методы защиты р-п-переходов от пробоя (охранные кольца, фаски). Стабилитроны, их основные характеристики.	КВ / ЛР
5	Туннельный механизм пробоя р-п-перехода. Туннельный диод. Вольт-амперная характеристика.	Вероятность туннелирования электрона из валентной зоны в зону проводимости в сильном электрическом поле. Обратная ветвь вольт-амперной характеристики при туннельном пробое р-п-перехода. Влияние температуры на напряжение туннельного пробоя.	КВ / ЛР

		Вольт-амперная характеристика туннельного диода. Туннелирование с участием фоонов 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.	
6	Гетеропереходы и варизонные структуры.	Энергетическая диаграмма гетероперехода. Факторы, влияющие на величину разрыва зон. Односторонний характер инжекции в гетеропереходе. Подбор гетеропереходных пар. Одиночные квантовые ямы и сверхрешетки, качественное описание их электронного спектра. Приборы на основе этих структур: резонансно-туннельный диод.	КВ / ЛР
7	Контакт металл-полупроводник, его энергетическая диаграмма	Барьер Шоттки и факторы, определяющие его высоту. Вольт-амперная характеристика барьера Шоттки (модель термоэлектронной эмиссии). Термополевая и полевая эмиссия. Создание омических контактов. Быстродействие диодов Шоттки.	КВ / ЛР
8	Р-п-переход на переменном токе.	Реакция тонкого р-п-перехода на малый переменный сигнал. Зарядовая (барьерная) емкость р-п-перехода, ее зависимость от напряжения. Емкостная спектроскопия полупроводников. Варикапы и варакторы, их применение. Диффузионная емкость. Импульсные 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.	КВ / ЛР
9	Методы исследования полупроводников	Метод емкостной спектроскопии глубоких уровней (DLTS) и его применение для определения параметров рекомбинационных центров в полупроводниках	КВ / ЛР
10	Биполярные транзисторы.	Принцип действия. Коэффициент усиления транзистора по току, его связь с коэффициентом инжекции эмиттера и коэффициентом переноса носителей через базу. Дрейфовые транзисторы. Влияние генерационно-рекомбинационных токов и	КВ / ЛР

		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.	Полевые транзисторы с изолированным затвором, их устройство и принцип работы. Вольт-амперная характеристика полевого транзистора с МОП-структурой. Полевые транзисторы с коротким каналом. Быстродействие полевых транзисторов и пути его дальнейшего повышения (эффект всплеска скорости, баллистический перенос, НЕМТ-транзисторы). Применение МОП-транзисторов в интегральных схемах. КМОП-структуры. Конструкции полевых транзисторов для	КВ / ЛР

		<p>энергонезависимых постоянных запоминающих устройств (структура с "плавающим" затвором, МНОП-структура). Флэш-память.</p> <p>Полевые транзисторы с р-п-переходом и барьером Шоттки, их устройство и принцип работы. Шумы в полевых транзисторах.</p> <p>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.</p>	
18	<p>Полупроводниковые СВЧ-приборы, их применение для усиления и генерации СВЧ-колебаний.</p>	<p>Методы получения отрицательной дифференциальной проводимости.</p> <p>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.</p> <p>Генерация 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 проводимости. Факторы, ограничивающие к.п.д. и максимальную рабочую частоту генераторов на лавинно-пролетных диодах. Туннельно-пролетные диоды.</p>	КВ / ЛР
19	<p>Классификация приборов полупроводниковой оптоэлектроники</p>	<p>Механизмы поглощения электромагнитного излучения в полупроводниках. Фотоприемники, основанные на явлении собственной и примесной фотопроводимости (фотосопротивления). Вольт-ваттовая чувствительность. Шумы в фотоприемниках, пороговая чувствительность, обнаружительная способность. Режим ограничения фоном в инфракрасных фотоприемниках. Спектральные характеристики. Быстродействие. ИК-фотоприемники с блокированной примесной зоной (ВВЗ). Фотоприемники на переходах между уровнями размерного квантования в</p>	КВ / ЛР

		сверхрешетках (QWIP)	
20	Фотовольтаические приемники (фотодиоды).	Квантовая эффективность и спектральные характеристики. Лавинные фотодиоды. Шумы и быстродействие лавинных фотодиодов, их связь с конструкцией и характеристиками полупроводника. Фототранзисторы.	КВ / ЛР
21	Полупроводниковые фотоэлектрические преобразователи солнечной энергии.	Принцип действия. Нагрузочные вольт-амперные 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 вольт-амперная характеристика р-п-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 включения транзистора в цепи переменного тока.	ВАХ транзистора в схеме с общей базой, коллектором и эмиттером.	Защита отчета, ответы на вопросы
6	Исследование тиристора.	ВАХ тиристора. Схема включения в ключевом режиме.	Защита отчета, ответы на вопросы
7	Исследование МОП-конденсатора и полевого транзистора.	ВАХ МОП конденсатора. ВАХ полевого транзистора. Схема включения полевого транзистора.	Защита отчета, ответы на вопросы
8	Исследование фотодиоды.	ВАХ фотодиода. Основные характеристики ВАХ фотодиода. КПД фотодиода.	Защита отчета, ответы на вопросы
9	Исследование светодиодов.	ВАХ светодиодов. Фотоэлектрические характеристики фотодиодов.	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-6, ПК-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

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «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 о физических основах (принципах) работы современных полупроводниковых приборов, действие которых основано на свойствах контакта металл-полупроводник, 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, настроенных, 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 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 «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.**

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-6 ПК-1	Способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе 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	измерения и анализа наиболее важных характеристик диодов и транзисторов, (с учётом практики лабораторных работ по курсу), простейших расчётов параметров приборов, подбора материала и конструкции для достижения необходимых параметров, принципы действия важнейших полупроводниковых приборов; связь параметров приборов со свойствами материала, физическими процессами в полупроводниковых структурах, их конструкцией и технологией изготовления; пути улучшения параметров за счёт использования новых материалов (новых соединений, твёрдых растворов, гетероструктур и сверхрешёток на их основе);	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, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	свободно владеть фундаментальными разделами физики, необходимым и для решения научно-исследовательских задач методами физических исследований в сфере процессов получения, передачи и обработки информации и владеть компьютерными методами моделирования физических явлений; методами автоматизации и физического эксперимента

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 учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		9	-
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)	-	-	-
	-	-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3	
Самостоятельная работа, в том числе:			
Курсовая работа	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	50	50	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	40	40	-
Реферат	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	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 9 семестре (для магистров ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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 р-п-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 действия.	14,5	0,5	-	8	6
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 вольт-фарадные характеристики. Полевые транзисторы с изолированным затвором, их устройство и принцип работы. 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
	<i>Итого по дисциплине:</i>		14	-	56	110

**Содержание разделов дисциплины:
Занятия лекционного типа**

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4

1	Введение. Потенциальный барьер в р-п-переходах. Протекание тока в р-п-переходе.	Введение в дисциплину. Классификация полупроводниковых приборов 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-п-перехода 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 контрольные вопросы (КВ) / выполнение лабораторной 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 р-п перехода в специальных случаях	Вольт-амперная характеристика р-п-перехода при высоком уровне инжекции (учет эффектов модуляции проводимости и рекомбинации в сильном тянущем электрическом поле). Вольт-амперная характеристика р-і-п-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 р-п-перехода. Микроплазмы. Методы защиты р-п-переходов от пробоя (охранные кольца, фаски). Стабилитроны, их основные характеристики.	КВ / ЛР
5	Туннельный механизм пробоя р-п-перехода. Туннельный диод. Вольт-амперная характеристика.	Вероятность туннелирования электрона из валентной зоны в зону проводимости в сильном электрическом поле. Обратная ветвь вольт-амперной характеристики при туннельном пробое р-п-перехода. Влияние температуры на напряжение туннельного пробоя. Вольт-амперная характеристика туннельного диода. Туннелирование с участием фононов и примесей в непрямозонных полупроводниках. Туннельная	КВ / ЛР

		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.	
6	Гетеропереходы и варизонные структуры.	Энергетическая диаграмма гетероперехода. Факторы, влияющие на величину разрыва зон. Односторонний характер инжекции в гетеропереходе. Подбор гетеропереходных пар. Одиночные квантовые ямы и сверхрешетки, качественное описание их электронного спектра. Приборы на основе этих структур: резонансно-туннельный диод.	КВ / ЛР
7	Контакт металл-полупроводник, его энергетическая диаграмма	Барьер Шоттки и факторы, определяющие его высоту. Вольт-амперная характеристика барьера Шоттки (модель термоэлектронной эмиссии). Термополевая и полевая эмиссия. Создание омических контактов. Быстродействие диодов Шоттки.	КВ / ЛР
8	P-n-переход на переменном токе.	Реакция тонкого p-n-перехода на малый переменный сигнал. Зарядовая (барьерная) емкость p-n-перехода, ее зависимость от напряжения. Емкостная спектроскопия полупроводников. Варикапы и варакторы, их применение. Диффузионная емкость. Импульсные 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.	КВ / ЛР
9	Методы исследования полупроводников	Метод емкостной спектроскопии глубоких уровней (DLTS) и его применение для определения параметров рекомбинационных центров в полупроводниках	КВ / ЛР
10	Биполярные транзисторы.	Принцип действия. Коэффициент усиления транзистора по току, его связь с 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	КВ / ЛР

		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.	Полевые транзисторы с изолированным затвором, их устройство и принцип работы. Вольт-амперная характеристика полевого транзистора с МОП-структурой. Полевые транзисторы с коротким каналом. Быстродействие полевых транзисторов и пути его дальнейшего повышения (эффект всплеска скорости, баллистический перенос, НЕМТ-транзисторы). Применение МОП-транзисторов в интегральных схемах. КМОП-структуры. Конструкции полевых транзисторов для энергонезависимых постоянных запоминающих устройств (структура с "плавающим" затвором, МНОП-структура). Флэш-память.	КВ / ЛР

		Полевые транзисторы с р-n-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.	
18	Полупроводниковые СВЧ-приборы, их применение для усиления и генерации СВЧ-колебаний.	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. Генерация 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 проводимости. Факторы, ограничивающие к.п.д. и максимальную рабочую частоту генераторов на лавинно-пролетных диодах. Туннельно-пролетные диоды.	КВ / ЛР
19	Классификация приборов полупроводниковой оптоэлектроники	Механизмы поглощения электромагнитного излучения в полупроводниках. Фотоприемники, основанные на явлении собственной и примесной фотопроводимости (фотосопротивления). Вольт-ваттовая чувствительность. Шумы в фотоприемниках, пороговая чувствительность, обнаружительная способность. 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 вольт-амперные 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 вольт-амперная характеристика р-п-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 включения транзистора в цепи переменного тока.	ВАХ транзистора в схеме с общей базой, коллектором и эмиттером.	Защита отчета, ответы на вопросы
6	Исследование тиристора.	ВАХ тиристора. Схема включения в ключевом режиме.	Защита отчета, ответы на вопросы
7	Исследование МОП-конденсатора и полевого транзистора.	ВАХ МОП конденсатора. ВАХ полевого транзистора. Схема включения полевого транзистора.	Защита отчета, ответы на вопросы
8	Исследование фотодиода.	ВАХ фотодиода. Основные характеристики ВАХ фотодиода. КПД фотодиода.	Защита отчета, ответы на вопросы
9	Исследование светодиодов.	ВАХ светодиодов. Фотоэлектрические характеристики фотодиодов.	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-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

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «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 Информационные процессы и системы 03.04.02 Физика (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.**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-5	Способность ю использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	теоретические и практические основы автоматизации и технологий средств управления оборудованием. Современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации.	Использовать современные достижения радиоэлектроники и компьютерных технологии для построения и организации автоматизации управления оборудованием	Методами и средствами современных систем автоматизации и оборудования

2.	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	Современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации.	использовать актуальные информационные технологии для организации образовательного процесса	навыками использования компьютерных технологий в научно-исследовательской деятельности
----	------	--	--	---	--

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 часов	Семестры (часы)	
		А	-
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):	36	36	
Занятия лекционного типа	12	12	-
Лабораторные занятия	24	24	-
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:			
Курсовая работа	16	16	-
Проработка учебного (теоретического) материала	54	54	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	30	30	-
Реферат	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	7,8	7,8	-
Контроль:			
Подготовка к экзамену	-	-	
Общая трудоёмкость	час.	144	144
	в том числе контактная	52,2	52,2

	работа			
	зач. ед	4	4	

Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

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

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
<i>Итого по дисциплине:</i>			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 контрольные вопросы (КВ) / выполнение лабораторной работы (ЛР)
2	Программируемые логические контроллеры и одноплатные	Общие сведения о программируемых логических контроллерах. Промышленные интерфейсы и протоколы обмена данными. Одноплатные промышленные компьютеры.	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	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
5	Изучение программного обеспечения промышленного программируемого контроллера	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.	<p>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.</p> <p>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. : 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 ;</p> <p>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. ;</p>
2	Программируемые логические контроллеры и одноплатные компьютеры в АСУ ТП.	
3	Автоматизация диспетчеризации производственных процессов промышленных предприятий.	
4	Программируемый контроллер автоматизированного оборудования	
5	Программное обеспечение контроллеров автоматизации	
6	Комплексные системы управления предприятием	

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

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.В.ДВ.02.02 «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 Информационные процессы и системы 03.04.02 Физика (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.**

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

1.	ОПК-5	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	теоретические и практические основы автоматизации и технологий средств управления оборудованием. Современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче физической информации.	Использовать современные достижения радиоэлектроники и компьютерных технологии для построения и организации автоматизации управления оборудованием	Методами и средствами современных систем автоматизации и оборудования
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	Основные методы и методики решения прикладных задач в технике и технологиях решаемые с использованием знаний технологий работы полупроводниковой электроники, обработки информации, методов автоматизации и управления технологическими процессами	обладать способностью использовать знания радиоэлектроники и компьютерных технологий, новейших достижений физики в своей научно-исследовательской деятельности	свободно владеть знаниями для постановки задачи и методики ее решения в процессе научно-исследовательской деятельности с использованием знаний физики и информационных технологий

3.	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-методическим и пособиями при реализации программ бакалавриата в области физики	методы сбора, хранения и обработки научной информации; понятийную базу и роль современных компьютерных технологий в учебном процессе	использовать актуальные информационные технологии для организации образовательного процесса	навыками использования компьютерных технологий в научно-исследовательской деятельности
4.	ПК-7	способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.	руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.	способность руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам 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 учебной работы	Все го	Семестры (часы)	
		А	-

	часов		
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):		36	36
Занятия лекционного типа		12	12
Лабораторные занятия		24	24
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:			
Курсовая работа		16	16
Проработка учебного (теоретического) материала		70	70
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		30	30
Реферат		-	-
Подготовка к текущему контролю		7,8	7,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	144	144
	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 А семестре (для магистров ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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 контрольные вопросы (КВ) / выполнение лабораторной 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 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	КВ / ЛР

	клиентами.	
--	------------	--

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
5	Изучение программного обеспечения промышленного программируемого контроллера	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, 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 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. 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	Программируемые логические контроллеры и одноплатные компьютеры в АСУ ТП.	
3	Автоматизация диспетчеризации производственных процессов промышленных предприятий.	
4	Программируемый контроллер автоматизированного оборудования	
5	Программное обеспечение контроллеров автоматизации	
6	Комплексные системы управления предприятием	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

		<p>государственный политехнический университет. - Санкт-Петербург. : Издательство Политехнического университета, 2010. - 212 с. : схем., табл., ил. - Библиогр.: с. 209. - ISBN 978-5-7422-3026-7</p> <p>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 «Гамбовский 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</p>
--	--	--

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.

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «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:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	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	понятия и принципы функционирования информационно-измерительных систем	проводить синтез компонентов измерительных систем и эксплуатационные испытания её модулей	навыками использования методов структурного анализа измерительных систем, расчёта и нормирования их характеристик

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			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 использованием новейшего российского и зарубежного опыта	физические явления и процессы, используя умения для передачи информации	формулировать цели и ставить задачи научных исследований	навыками применения информационно-измерительных систем для решения задач научных исследований
3	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 реализации программ бакалавриата в области физики	теоретические основы анализа качества измерительных систем	выполнять расчёт характеристик и представлять его в наглядной форме для дальнейшего использования в рамках учебного процесса	навыком подготовки учебно-методические материалы и презентации для их эффективного использования в рамках практических и лекционных 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.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		В	
Контактная работа, в том числе:	16,2	16,2	
Аудиторные занятия (всего):	16	16	
Занятия лекционного типа	6	6	
Лабораторные занятия	10	10	
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:	19,8	19,8	

		8		
Курсовая работа		-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала		6	6	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		10	10	
Реферат		-	-	
Подготовка к текущему 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 9 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
	<i>Итого по дисциплине:</i>	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 текущего контроля
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 лабораторной работы (ЛР)

2	Построение информационно-измерительных и управляющих систем	Основные определения. Обобщенная структурная схема. Основные разновидности структур и их интерфейсов. Области применения.	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 предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

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

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы - не предусмотрены

Основная литература:

1. Селиванова, З.М. Теоретические основы построения интеллектуальных информационно-измерительных систем допускового контроля 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 ; То же [Электронный ресурс]. - 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

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.ДВ.03.02 «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:

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	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	понятия и принципы функционирования научно-технических информационных систем	проводить синтез компонентов информационных систем и эксплуатационные испытания их модулей	навыками использования методов структурного анализа научно-технических информационных систем, расчёта и нормирования их характеристик

№ п.п .	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			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 использованием новейшего российского и зарубежного опыта	физические явления и процессы, используя умения для передачи информации	формулировать цели и ставить задачи научных исследований	навыками применения научно-технических информационных систем для решения задач научных исследований

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 учебной работы	Все го часов	Семестры (часы)	
		В	
Контактная работа, в том числе:	16,2	16,2	
Аудиторные занятия (всего):	16	16	
Занятия лекционного типа	6	6	
Лабораторные занятия	10	10	
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:	19,8	19,8	
Курсовая работа	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	6	6	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	10	10	
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему 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 9 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
	<i>Итого по дисциплине:</i>	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 текущего контроля
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 лабораторной 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 предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3
1	Типы сигналов в измерительных системах и моделирование помех	Защита лабораторной работы
2	Моделирование интерфейсов и структур систем.	Защита лабораторной работы
3	Расчёт характеристик надёжности	Защита лабораторной 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. Куцева, 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

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «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.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-4	способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	области применения вычислительных методов и программных средств	использовать современные программные продукты для решения задач физического моделирования	способностью применять изученные подходы для решения моделирования различных процессов
2.	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 построения физических и математических моделей	применять математические методы для корректной обработки исследуемых процессов и явлений	навыками анализа предметной области и формулировки и аналитического описания моделируемого явления
3.	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 погрешности применения численных методов при решении научных задач	применять программные средства для построения моделей и численных расчётов в рамках научных исследований	навыком формулировки цели и постановки задачи исследования

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
4.	ПК-7	способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	основные понятия математического моделирования и модели, применяемые при моделировании задач в физике	моделировать практические задачи и применять математический аппарат, для решения задач	навыками формулирования постановки задач

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	Все го часов	Семестры (часы)	
		9	
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:			
Курсовая работа	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	16	16	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	17	17	
Реферат	-	-	
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 9 семестре (для магистров ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
<i>Итого по дисциплине:</i>			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 контрольным вопросам (КВ)
2	Методы интерполяции и аппроксимации	Линейные и нелинейные модели. Линейная и квадратичная интерполяция. Метод наименьших квадратов.	Защита лабораторной 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	ЛР / КВ

		для их описания. Инерция, упругость, диссипация.	
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

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

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 «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.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	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 моделирования различных процессов	применять математические методы для корректной обработки исследуемых процессов и явлений	навыками анализа предметной области и формулировки и аналитического описания явления

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			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 использованием новейшего российского и зарубежного опыта	ограничения и погрешности и применения численных методов при решении научных задач	применять программные средства для построения моделей и численных расчётов в рамках научных исследований	навыком формулировки и цели и постановки задачи исследования

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 часов	Семестры (часы)	
		9	
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 сообщений, презентаций)	17	17	
Подготовка к текущему контролю	10,8	10,8	
Контроль:			
Подготовка к экзамену	-	-	
Общая трудоёмкость	72	72	
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 трудоёмкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре (для магистров ОФО):

№	Количество часов
---	------------------

		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
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
<i>Итого по дисциплине:</i>			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 контрольным вопросам (КВ)
2	Методы интерполяции и аппроксимации	Линейные и нелинейные модели. Линейная и квадратичная интерполяция. Метод наименьших квадратов.	Защита лабораторной 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	ЛР / КВ

		для их описания. Инерция, упругость, диссипация.	
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

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

АННОТАЦИЯ
дисциплины Б1.В.ДВ.05.01 «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.**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	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	методы и алгоритмы кодирования информации	использовать программные средства для решения задач обработки и кодирования информации	навыками построения алгоритмов кодирования, обработки и передачи информации

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			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 использованием новейшего российского и зарубежного опыта	алгоритмические структуры и способы их описания	строить алгоритмы и писать программный код для решения вычислительных задач	навыками постановки вычислительных и расчётных задач при выполнении научных исследований

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 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 часов	Семестры (часы)	
		9	
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 (теоретического) материала	10	10	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	12	12	
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему контролю	8	8	
Контроль:	35,7	35,7	
Подготовка к экзамену	35,7	35,7	
Общая	час. 108	108	

трудоёмкость	в том числе	42,	42,3	
	контактная работа	3	3	
	зач. ед	3	3	

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре (для магистров ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
	<i>Итого по дисциплине:</i>	72	14	0	28	30

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	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	Выполнение лабораторных 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

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

АННОТАЦИЯ

дисциплины Б1.В.ДВ.05.02 «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**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	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	методы и алгоритмы кодирования информации	использовать программные средства для решения задач обработки и кодирования информации	навыками построения алгоритмов кодирования, обработки и передачи информации

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			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 использованием новейшего российского и зарубежного опыта	алгоритмические структуры и способы их описания	строить алгоритмы и писать программный код для решения вычислительных задач	навыками постановки вычислительных и расчётных задач при выполнении научных исследований

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 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 часов	Семестры (часы)	
		9	
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 (теоретического) материала	10	10	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	12	12	
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему контролю	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 9 семестре (для магистров ОФО):

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
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
<i>Итого по дисциплине:</i>		72	14	0	28	30

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	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	Выполнение лабораторных 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

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	4
1	Кодирование и представление информации	Защита лабораторной работы
2	Использования алгоритмических структур для обработки информации	Защита лабораторной работы
3	Применение структур данных на практике	Защита лабораторной работы
4	Алгоритмы сортировки	Защита лабораторной работы
5	Передача информации	Защита 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 9 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 аспекты), с различными нормами литературного 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 общения.

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

№	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			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 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.	основные особенности официально-делового и научного стиля речи; функциональные признаки основных жанров деловой и профессиональной коммуникации на основании новейшего опыта	основные особенности официально-делового и научного стиля речи; функциональные признаки основных жанров деловой и профессиональной коммуникации на основании новейшего опыта	основные особенности официально-делового и научного стиля речи; функциональные признаки основных жанров деловой и профессиональной коммуникации на основании новейшего опыта

Содержание и структура дисциплины
Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
	<i>Итого по дисциплине:</i>		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: ФЛИНТА, 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
ФТД.В.02 «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, учебно-познавательных 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.

№ п. п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-1	готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;	-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, реферирования и перевода литературы в сфере своей профессиональной деятельности.	-понимать устную речь на бытовые и специальные темы; - вести диалог-беседу общего и профессионального характера, соблюдая правила реч. этикета; -выражать мысли в логической последовательности в условиях подготовленн. и неподготовл. речи в профессион. и бытовой сферах общения; -читать лит-ру по специальности без словаря с целью поиска информации; -читать, понимать и переводить со словарем лит. по широкому и узкому профилю специальности; -изложить содержание прочитанного в виде резюме и эссе; -делать сообщения, доклады, презентации с предварительной подготовкой; -толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.	-всеми видами чтения (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 объеме необходимом для коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач
2.	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.			

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

Содержание и структура дисциплины
Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
	<i>Итого по дисциплине:</i>			14		21,8

Курсовые работы: не предусмотрены.

Форма проведения аттестации по дисциплине:
Контроль имеет форму зачета (9 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 науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.



2019 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

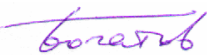
Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар
2019

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

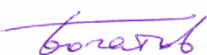


подпись

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

протокол № 20 от «21» мая 2019г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М.



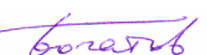
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

Физико-технический факультет

протокол № 11 от «21» мая 2019г.

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 организационно-правовых 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.

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 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 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 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 профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки (ОПК-5);
- 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:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

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

Практика проводится в следующей форме:

непрерывно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного 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.

№ п.п .	Код компет енции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1.	ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	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.

2.	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	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) подготовки.
3.	ПК-7	способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	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.

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 А (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 С (8 недель).

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

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по	1 день

		технике безопасности	
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области медицинской физики	Изучение технической документации и руководств по обслуживанию измерительной техники на предприятии. Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию.	2 день
Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием, его организационно-функциональной структурой. Работа с источниками правовой и нормативной информации.	3 день
4.	Выполнение заданий производственной практики.	Выполнение заданий производственной практики в подразделениях предприятия.	4-28 день
Подготовка 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 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
7.			

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

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			
1	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Изучение правил внутреннего	1 день

		распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности	
2	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области обработки и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований физики	Изучение технической документации и руководств по обслуживанию измерительной техники на предприятии. Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию.	2 день
Производственный этап			
3	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием, его организационно-функциональной структурой. Работа с источниками правовой и нормативной информации.	3 день
4	Выполнение заданий производственной практики.	Выполнение заданий производственной практики в подразделениях предприятия.	4-38 день
Подготовка 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 профессиональной деятельности.	39 день практики
6	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.	40 день
7			

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 проходит 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.)

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

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

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении 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

№ 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-5	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение правил

				внутреннего распорядка
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области обработки и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований физики	ОК-3, ОПК-5, ПК-7	Собеседование	Проведение обзора публикаций, оформление дневника
	Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов.	ОПК-5, ПК-7	Индивидуальный опрос	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными 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	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
6.	Работа в составе группы.	ПК-7	Собеседование, проверка умения работать в коллективе	Раздел отчета по практике
7.	Проведение мероприятий по обслуживанию оборудования, оформление документации.	ОПК-5, ПК-7	Проверка выполнения индивидуальных заданий	Дневник практики Раздел отчета по практике
8.	Обработка и анализ полученной информации.	ОК-3, ОПК-5, ПК-7	Собеседование	Сбор, обработка и систематизация полученной информации
9.	Систематизация полученного и литературного материала.	ОК-3, ОПК-5, ПК-7	Проверка индивидуального задания и промежуточных 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-5	Проверка: оформления отчета	Отчет
12.	Подготовка презентации и защита	ОК-3, ОПК-5	Практическая проверка	Защита отчета

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

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

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	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.
		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) подготовки.
		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.
		ОПК-5	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Знание компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки.</p>
		ПК-7	<p>Владение способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p>
3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ОК-3	<p>Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.</p> <p>Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p> <p>Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p>

		ОПК-5	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Знание компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки.</p>
		ПК-7	<p>Владение способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p>

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

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

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения производственной практики

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

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

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 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
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 «Информо» 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:

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

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 **индивидуальные задания для обучающихся**, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО по направлению подготовки 03.04.02 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.

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

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор



Хагуров Т.А.

2019 г.

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
2019

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 № 20 от «21» мая 2019г.
Заведующий кафедрой (разработчик) Богатов Н.М.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Физико-технический факультет протокол № 11 от «21» мая 2019г.
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 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 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 научно-исследовательской работы в структуре ООП.

Производственная практика относится к вариативной части Блок 2 ПРАКТИКИ.

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 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 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 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 научно-исследовательских 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);
- 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:

научно-исследовательская работа;

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

Практика проводится в следующей форме:

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

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

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

№ п.п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1	ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	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.

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

6.	ОПК-6	способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	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.
7.	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.
8.	ПК-7	способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	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.

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 С (6 недель).

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

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция,	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными	1 день

	включая инструктаж по технике безопасности	формами научно-исследовательской работы. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности	
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области обработки и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований физики	Изучение технической документации и руководств по обслуживанию медицинской техники на предприятии. Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию.	2 день
Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием, его организационно-функциональной структурой. Работа с источниками правовой и нормативной информации.	3 день
4.	Выполнение заданий научно-исследовательской работы.	Выполнение заданий научно-исследовательской работы в подразделениях предприятия.	4-28 день
Подготовка отчета по практике			
5.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса Формирование пакета документов научно-исследовательской работы. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения научно-исследовательской работы.	29 день практики
6.	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам научно-исследовательской работы.	30 день
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 проходит 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.)

Научно-производственные технологии при прохождении практики включают в себя: **инновационные технологии**, используемые в организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; **эффективные традиционные технологии**, используемые в

организации, изучаемые и анализируемые студентами в ходе практики; консультации ведущих специалистов по использованию научно-технических достижений.

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

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении 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

№ 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 научно-технической информации о достижениях отечественной и	ОК-3, ОПК-6, ПК-1	Собеседование	Проведение обзора публикаций, оформление

	зарубежной науки и техники в области обработка и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований физики			дневника
	Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов.	ОПК-6, ПК-1	Индивидуальный опрос	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами производственной практики
4.	Ознакомление с нормативно-правовой документацией	ОК-3, ОПК-1	Устный опрос	Раздел отчета по практике
5.	Выполнение заданий научно-исследовательской работы.	ОПК-6 ПК-1	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
6.	Работа в составе группы.	ОПК-2, ПК-7	Собеседование, проверка умения работать в коллективе	Раздел отчета по практике
7.	Проведение мероприятий по обслуживанию оборудования, оформление документации.	ОПК-1, ПК-1	Проверка выполнения индивидуальных заданий	Дневник практики Раздел отчета по практике
8.	Обработка и анализ полученной информации.	ОК-3, ОПК-6, ПК-1	Собеседование	Сбор, обработка и систематизация полученной информации
9.	Систематизация полученного и литературного материала.	ОК-3, ОПК-6, ПК-1	Проверка индивидуального задания и промежуточных 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	Практическая проверка	Защита отчета

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

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

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	ОК-3	<p>Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.</p> <p>Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p> <p>Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p>
		ОПК-1	<p>Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p>
		ОПК-2	<p>Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p>
		ОПК-3	<p>Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ.</p>
		ОПК-4	<p>Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p>
		ОПК-6	<p>Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.</p> <p>Умение использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.</p> <p>Знание принципов и методов использования</p>

			современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.
		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 российского и зарубежного опыта.
		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.
		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

		<p>изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p>
	ОПК-6	<p>Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.</p> <p>Умение использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.</p> <p>Знание принципов и методов использования современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.</p>
	ПК-1	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

		ПК-7	<p>Владение способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p>
3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ОК-3	<p>Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.</p> <p>Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p> <p>Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p>
		ОПК-1	<p>Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p>
		ОПК-2	<p>Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p> <p>Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p> <p>Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p>
		ОПК-3	<p>Владение способностью к активной</p>

			<p>социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.</p> <p>Умение организовывать научно-исследовательские и инновационные работы.</p> <p>Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ.</p>
		ОПК-4	<p>Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p>
		ОПК-6	<p>Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.</p> <p>Умение использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.</p> <p>Знание принципов и методов использования современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.</p>
		ПК-1	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

		ПК-7	<p>Владение способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p>
--	--	------	---

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

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

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения производственной практики

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

знаниях учебного материала, поставленные вопросы не раскрыты либо содержание ответа не соответствует сути вопроса Отчет по практике не представлен
--

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., Вербя 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
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 «Информо» 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:

– Microsoft Office:

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

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 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 **индивидуальные задания для обучающихся**, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО по направлению подготовки 03.04.02 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 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.

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.



2019 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
2019

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 № 20 от «21» мая 2019г.
Заведующий кафедрой (разработчика) Богатов Н.М.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Физико-технический факультет
протокол № 11 от «21» мая 2019г.
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.

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 научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);
- способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);
- 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 или выездная или выездная полевая.

Практика проводится в следующей форме:

непрерывно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного 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.

№ п.п.	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1	ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	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.

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

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 реализации программ бакалавриата в области физики	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.
7	ПК-7	способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата	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.

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 А (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 В (6 недель).

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

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами педагогической практики. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия.	1 день

		Прохождение инструктажа по технике безопасности	
2.	Изучение специальной литературы и другой учебно-методической информации	Изучение документации к лабораторным работам, учебно-методических пособий по проведению практических занятий. Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию.	2 день
Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием или образовательным учреждением, его организационно-функциональной структурой. Работа с источниками правовой и нормативной информации.	3 день
4.	Педагогическая работа.	Проведение практических, лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебно-методических пособий.	4-18 день
Подготовка отчета по практике			
5.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	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.	19 день практики
6.	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики.	20 день
7.			

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

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами педагогической практики. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности	1 день
2.	Изучение специальной	Изучение документации к	2 день

	литературы и другой учебно-методической информации	лабораторным работам, учебно-методических пособий по проведению практических занятий. Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию.	
Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием или образовательным учреждением, его организационно-функциональной структурой. Работа с источниками правовой и нормативной информации.	3 день
4.	Педагогическая работа.	Проведение практических, лабораторных, профориентационных занятий. Подготовка учебно-методических пособий.	4-28 день
Подготовка отчета по практике			
5.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	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.	29 день практики
6.	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам педагогической практики.	30 день
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:

8. **Титульный лист** (Приложение 1)

9. **Индивидуальное задание** (Приложение 2)

10. **Дневник прохождения практики** (Приложение 3)

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

Руководитель практики планирует производственные задания с учетом интересов и возможностей предприятия (организации), из расчета работы практиканта в течение полного рабочего дня. График работы практиканта, как правило, должен соответствовать

графику работы структурного подразделения, в котором проходит практика. В случае необходимости руководитель практики может перевести практиканта на индивидуальный график работы.

11. Реферат

12. Содержание

13. 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.

14. Оценочный лист (Приложение 5).

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

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

Практика носит стационарный характер, при ее проведении используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов.

Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

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

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

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

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении 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

№ 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 ПК-6 ПК-7	Записи в журнале инструктажа. Записи в дневнике	Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение правил 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-6, ПК-6 ПК-7	Собеседование	Проведение обзора публикаций, оформление дневника
	Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор	ОПК-6,	Индивидуальн	Ознакомление с

	материалов.	ПК-7	ый опрос	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.	Проведение занятий.	ПК-1	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-1	Собеседование	Сбор, обработка и систематизация полученной информации
8.	Систематизация полученного и литературного материала.	ОК-3, ПК-6 ПК-1	Проверка индивидуально го задания и промежуточные этапы 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.

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный)	ОК-3	Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала. Умение использовать на практике умения и

для всех студентов)		<p>навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p> <p>Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p>
	ОПК-1	<p>Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-2	<p>Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p>
	ОПК-3	<p>Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ.</p>
	ОПК-4	<p>Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p>
	ПК-6	<p>Знание принципов и методов руководства проведения занятий в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p>
	ПК-7	<p>Знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p>
Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ОК-3	<p>Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.</p> <p>Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p> <p>Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p>
	ОПК-1	<p>Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на</p>

		<p>государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-2	<p>Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p>
	ОПК-3	<p>Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ.</p>
	ОПК-4	<p>Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p>
	ПК-6	<p>Владение способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p>

		ПК-7	<p>Владение способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p>
Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ОК-3	<p>Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.</p> <p>Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p> <p>Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p>	
	ОПК-1	<p>Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p>	
	ОПК-2	<p>Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p> <p>Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p> <p>Знание принципов и методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p>	
	ОПК-3	<p>Владение способностью к активной</p>	

		<p>социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.</p> <p>Умение организовывать научно-исследовательские и инновационные работы.</p> <p>Знание принципов и методов организации научно-исследовательских и инновационных работ.</p>
	ОПК-4	<p>Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p>
	ПК-6	<p>Владение способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p>
	ПК-7	<p>Владение способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Знание принципов и методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p>

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

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

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения производственной практики

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

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 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
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:

- Microsoft Office:
- Access;
- Excel;
- Outlook ;
- PowerPoint;
- Word;
- Publisher;

- MathLab;
- MathCad;
- OneNote.

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 **индивидуальные задания для обучающихся**, выполняемые в период практики;
 - участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
 - осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО по направлению подготовки 03.04.02 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.

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.



2019 г.

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
2019

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 № 20 от «21» мая 2019г.
Заведующий кафедрой (разработчик) Богатов Н.М.



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Физико-технический факультет
протокол № 11 от «21» мая 2019г.
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 преддипломной практики.

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 преддипломной 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. 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 преддипломной практики в структуре ООП.

Производственная практика относится к вариативной части Блок 2 ПРАКТИКИ.

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 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 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 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);
- 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).

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

Типом производственной практики является:

преддипломная практика;

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

Практика проводится в следующей форме:

непрерывно - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного 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 ФГОС ВО.

№ п.п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Планируемые результаты при прохождении практики
1.	ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	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.
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 для решения задач профессиональной деятельности.

3.	ОПК-4	<p>способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности</p>	<p>Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p>
4.	ПК-1	<p>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</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
5.	ПК-6	<p>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</p>	<p>Владение 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.</p> <p>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.</p> <p>Знание методов построения планов лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин, теоретических и практических разделов учебных дисциплин</p>

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 С (4 недели).

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

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу	Содержание раздела	Бюджет времени, (недели, дни)
Подготовительный этап			
1.	Ознакомительная (установочная) лекция, включая инструктаж по технике безопасности	Ознакомление с целями, задачами, содержанием и организационными формами преддипломной практики. Изучение правил внутреннего распорядка предприятия. Прохождение инструктажа по технике безопасности	1 день
2.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации о достижениях отечественной и зарубежной науки и техники в области обработки и анализ результатов теоретических и экспериментальных исследований физики	Изучение технической документации и руководств по обслуживанию измерительной техники на предприятии. Изучение и систематизация информации по исследовательскому оборудованию.	2 день
Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов. Ознакомление с нормативно-правовой документацией	Ознакомление с предприятием, его организационно-функциональной структурой. Работа с источниками правовой и нормативной информации.	3 день
4.	Выполнение заданий преддипломной практики.	Выполнение заданий преддипломной практики в подразделениях предприятия.	4-18 день
Подготовка отчета по практике			
5.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	Проведение опроса студентов о степени удовлетворенности работой практиканта, анализ результатов опроса. Формирование пакета документов преддипломной практики. Самостоятельная работа по составлению и оформлению отчета по результатам прохождения преддипломной практики.	19 день практики
6.	Подготовка презентации и защита	Публичное выступление с отчетом по результатам преддипломной	20 день

		практики.	
7.			

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

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

Вид отчетности - *дифференцированный* зачет с выставлением оценки.

7. Формы отчетности преддипломной практики.

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

В отчет о прохождении практики входят:

1. Титульный лист (Приложение 1)

2. Индивидуальное задание (Приложение 2)

3. Дневник прохождения практики (Приложение 3)

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

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

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 преддипломной практике и т.п.)

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

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

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

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

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

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

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

Перечень учебно-методического обеспечения:

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

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

Форма контроля преддипломной практики по этапам формирования компетенций

№ п/п	Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся		Формы текущего 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 научно-технической 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	Собеседование	Проведение обзора публикаций, оформление дневника
	Производственный этап			
3.	Работа на рабочем месте, сбор материалов.	ОПК-4, ПК-1	Индивидуальный 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	Собеседование, проверка выполнения работы	Раздел отчета по практике
6.	Проведение мероприятий по обслуживанию оборудования, оформление документации.	ОПК-1, ПК-1	Проверка выполнение индивидуальных заданий	Дневник практики Раздел отчета по практике
7.	Обработка и анализ полученной информации.	ОК-3, ОПК-4, ПК-1	Собеседование	Сбор, обработка и систематизация полученной информации
8.	Систематизация полученного и литературного материала.	ОК-3, ОПК-4, ПК-1	Проверка индивидуально го задания и промежуточных этапов его выполнения	Дневник практики Сбор материала для курсовой работы или ВКР.
	Подготовка отчета по практике			
9.	Обработка и систематизация материала, написание отчета	ОК-3, ОПК-1, ОПК-4	Проверка: оформления отчета	Отчет

		ПК-1 ПК-6		
10.	Подготовка презентации и защита	ОК-3, ОПК-4, ПК-6	Практическая проверка	Защита отчета

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

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

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)
1	Пороговый уровень (уровень, обязательный для всех студентов)	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.
		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	<p>Умение самостоятельно решать конкретные задачи научных исследований в области физики с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.</p> <p>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.</p>
		ПК-6	<p>Знание методов построения планов лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин, теоретических и практических разделов учебных дисциплин</p>
2	Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню)	ОК-3	<p>Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.</p> <p>Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p> <p>Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p>
		ОПК-1	<p>Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p>
		ОПК-4	<p>Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности,</p>

			социокультурных и социальных условий деятельности.
		ПК-1	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
		ПК-6	<p>Владение 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.</p> <p>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.</p>
3	Продвинутый уровень (по отношению к повышенному уровню)	ОК-3	<p>Владение готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.</p> <p>Умение использовать на практике умения и навыки саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p> <p>Знание принципов и методов саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.</p>
		ОПК-1	<p>Владение готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p>

		<p>Умение активно общаться в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов общения в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p>
	ОПК-4	<p>Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Знание принципов и методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p>
	ПК-1	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

		ПК-6	<p>Владение 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.</p> <p>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.</p> <p>Знание методов построения планов лекционных и практических занятий по разделам учебных дисциплин, теоретических и практических разделов учебных дисциплин</p>
--	--	------	--

Критерии оценки отчетов по прохождению практики:

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

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения производственной практики

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

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

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 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
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/>.

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:

– Microsoft Office:

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

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 **индивидуальные задания для обучающихся**, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ООП ВО по направлению подготовки 03.04.02 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* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Лекционная аудитория	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
2.	Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудитория, оборудованная учебной мебелью
3.	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
4.	Компьютерный класс	
5.	Аудитория для проведения защиты отчета по практике	Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук)
6.	Лаборатория «информационных систем в технике и технологиях»	Лаборатория оснащена измерительными приборами, компьютерами для обработки и анализа данных

При прохождении практики в профильной организации обучающимся предоставляется возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, чертежами и чертежными принадлежностями, технической, экономической и

другой документацией в подразделениях организации, необходимыми для успешного освоения обучающимися программы практики и выполнения ими индивидуальных заданий.

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.

2019 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

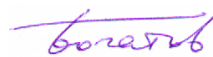
Квалификация (степень) выпускника магистр

Краснодар
2019

Рабочая программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 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

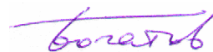
Р.И. Псеуноков, Генеральный директор АО «Медтехника»



Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем

протокол № 20 от «21» мая 2019г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Богатов Н.М.



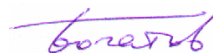
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета

Физико-технический факультет

протокол № 11 от «21» мая 2019г.

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 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.

1.2 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:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Выпускник, освоивший программы магистратуры, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями:**

- 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 научно-исследовательских и инновационных работ (ОПК-3);
- способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности (ОПК-4);
- 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 (ОПК-5);
- способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе (ОПК-6);
- способностью 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:

- 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);

педагогическая деятельность:

- 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. 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.

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

Глава 2. Анализ состояния изучаемой проблемы на исследуемом объекте

Глава 3. Рекомендации и мероприятия по решению изучаемой проблемы

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Введение является вступительной частью ВКР, в которой рассматриваются основные тенденции изучения и развития проблемы, существующее состояние, обосновывается теоретическая и практическая актуальность проблемы, формулируются цель и задачи написания работы, дается характеристика исходной экономико-статистической базы.

Основная часть работы включает главы, разделенные на параграфы и пункты, в которых последовательно и логично раскрывается содержание исследования. Количество

глав, параграфов и пунктов строго не регламентируется, а зависит от специфики исследуемой проблемы и круга изучаемых вопросов. Как правило выпускная квалификационная работа состоит из трех глав.

Первая глава должна иметь теоретический характер. Здесь рассматриваются теоретические и методические основы исследуемой проблемы. Эту главу целесообразно начать с характеристики сущности объекта и предмета исследования. Затем на основе изучения и систематизации современных знаний выявляются причины возникновения исследуемой проблемы, прослеживаются этапы ее развития, акцентируется внимание на степень изученности данной проблемы. При этом учитываются различные точки зрения отечественных и зарубежных ученых, и высказывается авторская позиция относительно теоретических положений.

При рассмотрении теоретических вопросов целесообразно использовать статистический материал, обобщение которого позволит студенту проследить изменения состояния изучаемой проблемы за более или менее длительный период, но не менее 3-х последних лет, и выявить основные тенденции и особенности ее развития для подтверждения своей позиции. Глава должна завершаться обобщающим выводом, в котором следует найти место авторской точке зрения о теоретической и методологической базе для решения исследуемой проблемы.

Завершается работа списком использованных источников и приложениями. В список использованных источников включаются все источники, на которые есть ссылки в тексте работы, а также изученные в процессе выполнения работы издания, материалы которых повлияли на структуру работы и ее основные положения.

В приложениях могут быть приведены вспомогательные материалы к основному содержанию работы: промежуточные расчеты решения задач, таблицы цифровых данных, иллюстрации. Наличие в ВКР приложений не является обязательным.

Выпускная квалификационная работа должна включать рукопись, отзыв научного руководителя, внешнюю рецензию (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 А4 (компьютерный шрифт Times New Roman – 14, интервал 1,5 для основного текста, Times New Roman – 12, интервал 1,0 – для сносок), представляется

в переплете в напечатанном виде и на электронном носителе.

Абзац. Между строками 1,5 интервала. Абзац начинается с отступа. Текст выравнивается по ширине.

Поля. Левое – 2,5 см, правое – 1,0см, 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:

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Результаты освоения образовательной программы	Оценочные средства
ОК-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
ОК-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.	– защита ВКР – ответы студента на дополнительные вопросы

	<p>Умение использовать коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Знание законов и методов коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.</p>	
ОПК-2	<p>Владение готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p> <p>Умение руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p> <p>Знание методов руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p>	<p>– защита ВКР</p> <p>– ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОПК-3	<p>Владение способностью к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.</p> <p>Умение реализовать социальную мобильность, организовать научно-исследовательские и инновационные работы.</p> <p>Знание методов реализации социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.</p>	<p>– защита ВКР</p> <p>– ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОПК-4	<p>Владение способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Умение адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p> <p>Знание методов адаптации к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.</p>	<p>– защита ВКР</p> <p>– ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОПК-5	<p>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.</p>	<p>– защита ВКР</p> <p>– ответы студента на дополнительные вопросы</p>

	<p>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.</p> <p>Знание компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки.</p>	
ОПК-6	<p>Владение способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.</p> <p>Умение использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.</p> <p>Знание современных проблем и новейших достижений физики, методов их использования в научно-исследовательской работе.</p>	<p>– защита ВКР</p> <p>– ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ОПК-7	<p>Владение способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики.</p> <p>Умение демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики.</p> <p>Знание философских вопросов естествознания, истории и методологии физики.</p>	<p>– защита ВКР</p> <p>– ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ПК-1	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Знание методов постановки конкретных задач научных исследований в области физики и решения их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.</p>	<p>– защита ВКР</p> <p>– ответы студента на дополнительные вопросы</p>
ПК-6	<p>Владение 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.</p> <p>Умение методически грамотно строить планы</p>	<p>– защита ВКР</p> <p>– ответы студента на дополнительные вопросы</p>

	<p>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.</p> <p>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.</p>	
ПК-7	<p>Владение способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Умение руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p> <p>Знание методов руководства научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.</p>	<p>– защита ВКР</p> <p>– ответы студента на дополнительные вопросы</p>

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 (шкала оценивания)	Описание показателей
Продвинутый уровень – оценка отлично	ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек зрения авторов и выделением научных направлений, оценкой их общности и различий, обобщением отечественного и зарубежного опыта. Изложена собственная позиция. Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на глубоком анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением

	<p>статистических и экономико-математических методов, факторного анализа. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает новизной и практической значимостью. Результаты исследования апробированы, есть справка о внедрении. Руководителем работа оценена положительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации.</p>
<p>Повышенный уровень – оценка хорошо</p>	<p>ВКР выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, суть проблемы раскрыта с систематизацией точек зрения авторов, обобщением отечественного и(или) зарубежного опыта с определением собственной позиции. Стил ь изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением методов сравнения процессов в динамике и другими объектами (со средними российскими показателями и т.п.), факторного анализа. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает практической значимостью.</p> <p>Руководителем работа оценена положительно. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть диссертации. Однако были допущены незначительные неточности при изложении материала, не искажающие основного содержания по существу, презентация имеет неточности, ответы на вопросы при обсуждении работы были недостаточно полными.</p>
<p>Базовый (пороговый) уровень – оценка удовлетворительно</p>	<p>ВКР выполнена на актуальную тему, формализованы цель и задачи исследования, тема раскрыта, изложение описательное со ссылками на источники, однако нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами. В аналитической части ВКР объект исследован не менее чем за 3 года с применением методов сравнения процессов в динамике. В проектной части сформулированы предложения и рекомендации, которые носят общий характер или недостаточно аргументированы.</p> <p>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 способностью разобраться в конкретной практической ситуации.</p>
<p>Недостаточный уровень – оценка неудовлетворительно</p>	<p>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.</p>

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к ВКР.

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при подготовке к ВКР являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие подготовку к ВКР студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок подготовки к ВКР.

Самостоятельная работа студентов во время подготовки к ВКР включает:

- выполнение исследований;
- оформление ВКР.
- анализ литературных источников;
- анализ научных публикации по теме ВКР;
- анализ и обработку информации, полученной при подготовке к ВКР.
- и т.д.

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

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Методические указания для студентов по подготовке к ВКР.
2. Формы для заполнения документации для выполнения ВКР (индивидуальное задание, отзыв руководителя, рецензию и т.п.).

7. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы.

Порядок выполнения выпускных квалификационных работ.

Продолжительность подготовки ВКР определяется учебным планом.

Список рекомендуемых тем ВКР утверждается выпускающей кафедрой и доводится до сведения выпускников не позднее, чем за восемь месяцев до защиты ВКР.

Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, определяемом заведующим выпускающей кафедрой, вплоть до предложения своей тематики с необходимым 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 выпускающей кафедрой не позднее, чем за один месяц до защиты ВКР

Научный руководитель ВКР осуществляет руководство и консультационную помощь в процессе подготовки ВКР в пределах времени, определяемого нормами педагогической нагрузки.

Порядок и сроки представления ВКР научному руководителю и в ГЭК.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее -

отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Подготовленная и полностью оформленная работа вместе с отзывом научного руководителя, рецензией (*для магистров и специалистов*) и, при наличии, справками о практическом использовании результатов представляется на выпускающую кафедру для прохождения нормоконтроля и последующей процедуры предварительной защиты.

Выпускные квалификационные работы по программам магистратуры подлежат рецензированию.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется организацией одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками университета, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Факультет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы.

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), утверждаемой в установленном порядке.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

После завершения защиты всех ВКР, предусмотренных по графику на текущий день, объявляется перерыв для обсуждения членами комиссии итогов защиты и выставления окончательной оценки студентам. Результаты защиты определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, - на следующий рабочий день после дня его проведения.

Председатель ГЭК сообщает выпускникам окончательные итоги защиты выпускных квалификационных работ.

Наиболее интересные в теоретическом и практическом отношении ВКР могут быть рекомендованы к опубликованию в печати, а также представлены к участию в конкурсе научных работ.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к защите ВКР

а) основная литература:

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 244 с. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3934.
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., Вербя 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
4. Врач и информационные технологии
5. Вестник новых медицинских технологий
6. 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:

– Microsoft Office:

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

в) перечень информационных справочных систем:

– Информационно-правовая система «Консультант Плюс» Доступ к СПС Консультант Плюс предоставляется в **Зале доступа к электронным ресурсам и каталогам** (к. А 213 библиотечный корпус)

– 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
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

№	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения
7	Кабинет (для выполнения ВКР)	<ul style="list-style-type: none"> • рабочее место для консультанта-преподавателя; • компьютер, принтер; • рабочие места для обучающихся; • лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения; • комплект учебно-методической документации.
8	Кабинет (для защиты ВКР)	<ul style="list-style-type: none"> • рабочее место для членов Государственной экзаменационной комиссии; • компьютер, мультимедийный проектор, экран; • лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения.
9	Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы, оборудованная учебной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза
10	Лаборатория «информационных систем в технике и технологиях»	Лаборатория оснащена измерительными приборами, компьютерами для обработки и анализа данных

