

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Университет «Дубна»  
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвина»  
Кафедра «Техническая физика»



## Рабочая программа дисциплины (модуля)

Преддипломная практика

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

03.03.02 Физика

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования  
бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)  
«Медицинская физика»

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвина, 2019

Преподаватель (преподаватели):

Соколов А.А., профессор, д.ф.-м.н., снс, кафедра технической физики

*(Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись)*

---

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования

03.03.02 Физика

*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

Программа рассмотрена на заседании кафедры технической физики

*(название кафедры)*

Протокол заседания № 3 от «28» июня 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой \_\_\_\_\_ Соколов А.А.

*(Фамилия И.О., подпись)*

Эксперт \_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность;*

*подпись, заверенная по месту работы)*

## **Оглавление**

1 Цели и задачи практики.....	4
2 Объекты профессиональной деятельности при прохождении практики .....	4
3 Место практики в структуре ОПОП .....	5
4 Планируемые результаты обучения при прохождении практики.....	5
5 Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения .....	11
6 Место и сроки проведения практики .....	11
7 Общая трудоемкость практики.....	12
8 Структура и содержание учебной практики .....	12
8 Формы отчетности по практике.....	13
9 Форма промежуточной аттестации по итогам практики. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	15
10 Ресурсное обеспечение .....	58
11 Язык преподавания .....	60
Приложения .....	61
Приложение А Титульный лист .....	61
Приложение Б Дневник прохождения преддипломной практики .....	62

## **1 Цели и задачи практики**

Преддипломная практика является составной частью процесса подготовки бакалавров по направлению 03.03.02 «Физика» профиль подготовки «Медицинская физика» в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению, разработанной в филиале «Протвино» университета «Дубна» на кафедре «Техническая физика»

Программа по организации и проведению преддипломной практики по направлению 03.03.02 «Физика» предназначена для студентов и руководителей практики.

Данная программа по преддипломной практике включает основные положения, цели и задачи, содержание практики, сроки выполнения студентами индивидуальных заданий, требования к знаниям, умениям и навыкам студентов, порядок и сроки подготовки и защиты студентами отчётов по практике, требования к структуре и оформлению отчета, а также необходимые приложения.

Цель преддипломной практики состоит в том, чтобы путем непосредственного участия студента в деятельности предприятия/организации, закрепить полученные во время аудиторных занятий, учебной и производственной практики, приобрести профессиональные умения и навыки, собрать и систематизировать материал для выпускной квалификационной работы, приобретение навыков практической и научно-исследовательской работы, на формирование элементов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Цели конкретизируются научным руководителем при выборе направления в зависимости от уровня проработанности тематики в мировой и отечественной литературе и от целей, поставленных для выполнения выпускной квалификационной работы – бакалаврской работы.

Преддипломная практика проводится на четвертом году обучения с целью сбора материала для ВКР и овладения студентами необходимыми методами, умениями и навыками по избранной специальности на предприятиях и научно-исследовательских организациях г. Протвино, Московской области и г. Москва, и других государственных и негосударственных учреждениях и возможностями трудоустройства в учреждения.

Задачи преддипломной практики:

- закрепление знаний, полученных студентами в процессе обучения;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности;
- ознакомление с последними достижениями науки и техники на примере работы конкретных предприятий, научных организаций;
- ознакомление с отдельными методиками, используемыми в современных экспериментальных исследованиях;
- сбор конкретного материала для выполнения курсовых или квалификационной работ в процессе дальнейшего обучения в вузе.

## **2 Объекты профессиональной деятельности при прохождении практики**

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования;
- физические, инженерно-физические, биофизические, химико-физические, медико-физические, природоохранительные технологии;
- физическая экспертиза и мониторинг.

### **3 Место практики в структуре ОПОП**

Производственная практика Б2.П.3 «Преддипломная практика» входит в состав вариативной части блока 2 «Практики».

Базируется на учебных дисциплинах, пройденных студентами на первом, втором, третьем и четвертом курсах. Входящие компетенции: ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5.

Знания, навыки и опыт, полученные студентами за время прохождения преддипломной практики, потребуются для подготовки выпускной квалификационной работы – бакалаврской работы и последующей профессиональной деятельности.

### **4 Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

*Раздел заполняется в соответствии с картами компетенций.*

<b>Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>
<p><i>ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)</i></p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин;</li><li>– теоретические и методологические основы смежных с физикой естественнонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач</li></ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциплин;</li><li>– применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности;</li><li>– определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач;</li><li>– применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов физических экспериментов</li></ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыками самостоятельной работы с учебной литературой;</li><li>– основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплинам;</li><li>– навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных физических и смежных задач</li></ul>

<p><i>ОПК-2 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей</i></p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней дисциплин;</li> <li>– теоретические и методологические основы смежных с физикой математических дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые учебные задачи по основным разделам математических дисциплин;</li> <li>– применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов математики, необходимых в профессиональной деятельности;</li> <li>– определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математики для решения профессиональных задач;</li> <li>– применять знания базовых математических дисциплин для анализа и обработки результатов физических экспериментов</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельной работы с учебной литературой по базовым математическим дисциплинам;</li> <li>– основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических дисциплин;</li> <li>– навыками решения базовых математических задач;</li> <li>– навыками использования теоретических основ базовых разделов математики при решении конкретных физических задач</li> </ul>
<p><i>ОПК-3 – способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</i></p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории;</li> <li>– теоретические и методологические основы общей и теоретической физики и способы их использования при решении конкретных физических задач</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые учебные задачи по основным разделам общей и теоретической физики;</li> <li>– применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельной работы с учебной литературой по базовым разделам общей и теоретической физики;</li> <li>– основной терминологией и понятийным аппаратом базовых разделов общей и теоретической физики;</li> <li>– навыками решения базовых задач по общей</li> </ul>

	<p>и теоретической физике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами научных исследований; навыками проведения физического</li> </ul>
<p><i>ПК-1 – способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</i></p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;</li> <li>- основной математический аппарат, который используется для освоения профильных физических дисциплин;</li> <li>- свойства и структуру физических процессов, происходящих в различных средах;</li> <li>- основные закономерности формирования законов в области теоретической и экспериментальной физики</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выстраивать взаимосвязи между физическими науками;</li> <li>- решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;</li> <li>- объяснять причинно-следственные связи физических процессов;</li> <li>- формулировать выводы и приводить примеры;</li> <li>- разбираться в используемых методах;</li> <li>- подбирать математический аппарат для решения конкретной физической задачи;</li> <li>- формулировать задачи для теоретических расчетов процессов в медицинских приборах;</li> <li>- находить необходимые справочные материалы из информационных источников, в том числе, из электронных каталогов;</li> <li>- производить оценочные расчеты эффективности того или иного физического явления;</li> <li>- излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию;</li> <li>- решать прикладные задачи на основе фундаментальных знаний</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы со специализированной литературой;</li> <li>- навыками решения усложненных задач по основным направлениям теоретической и прикладной физики, физики оптических, атомных и ядерных явлений на основе приобретенных знаний, умений, навыков, полученных при изучении таких модулей, как Общая физика, Высшая математика и Информатика;</li> <li>- приемами обработки информации с помощью современного программного обеспечения (ПО);</li> <li>- навыками применения современного математического инструментария для решения физических задач;</li> <li>- математического аппарата, статистическими методами обработки данных;</li> <li>- методикой построения, анализа и примене-</li> </ul>

	<p>ния математических моделей для оценки состояния и прогноза развития физических процессов и явлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения научно-исследовательского эксперимента, в том числе для исследования физических процессов, протекающих в живых организмах;</li> <li>- методами моделирования различных физических ситуаций;</li> <li>- навыками публичной речи, ведения дискуссии и полемики</li> </ul>
<p><i>ПК-2 – способность 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</i></p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретические основы и базовые представления научного исследования в избранной области фундаментальной и(или) экспериментальной физики;</li> <li>- основные современные методы расчета объекта научного исследования, использующие передовые инфокоммуникационные технологии;</li> <li>- современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование);</li> <li>- измерительные методы определения физических величин и методы их расчета;</li> <li>- основные закономерности формирования результатов эксперимента</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований;</li> <li>- оценивать изменения в избранной области в связи с новыми разработками, полученными по различным тематикам исследований;</li> <li>- осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами;</li> <li>- прикладными программами для изучения различных физических процессов в электронных устройствах и биологических объектах;</li> <li>- необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования; прикладными программами для изучения объекта научного исследования;</li> <li>- методами приближенного качественного описания физических процессов в изучаемых приборах на основе классических и квантовых законов;</li> <li>- экспериментальными навыками для проведения научного исследования в избранной области физики;</li> <li>- навыками публичной речи, ведения дискуссии и полемики;</li> <li>- навыками письменного аргументированно-</li> </ul>

	го изложения собственной точки зрения
<p><i>ПК-3 – способность обосновывать принятые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</i></p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы научно-исследовательской деятельности, в том числе – теоретические основы физических методов исследования</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний в области создания приборов для медицины;</li> <li>- использовать возможности современных методов физических исследований для решения сложных экспериментальных и теоретических физических задач в области создания приборов для медицины;</li> <li>- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</li> </ul>
<p><i>ПК-4 – способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</i></p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные разделы физики, используемые для разработки новых методов (технологий) создания медицинских приборов</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать стандартные и нестандартные научно-исследовательские и инновационные задачи по созданию медицинских приборов на основе ранее полученных междисциплинарных знаний в области физики, химии и механики материалов;</li> <li>- понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики, используемой при создании приборов для медицины</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальными навыками работы со сложным медицинским оборудованием;</li> <li>- экспериментальными навыками разработки медицинского оборудования с высокими эксплуатационными характеристиками</li> </ul>
<p><i>ПК-5 – способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</i></p>	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- смысл и особенности задач по обработке экспериментальных данных организацию;</li> <li>- ввода в ЭВМ экспериментальных данных, основные алгоритмы обработки экспериментальных данных</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных дан-</li> </ul>

	<p>ных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности</li> </ul> <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами визуализации экспериментальных данных;</li> <li>- методами статистического анализа экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий (интерполяция функций; метод наименьших квадратов; численное интегрирование и дифференцирование экспериментальных данных; анализ временных рядов; фурье- и вейвлет-анализ и др.)</li> </ul>
<p><i>ПК-6 – способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований</i></p>	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и корректно излагать (формулировать) профессиональные задачи в своей области научно-исследовательской деятельности в соответствии с профессиональными профилями</li> </ul> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований;</li> <li>- осуществлять выбор наиболее оптимальных форм организации и планирования физических исследований</li> </ul> <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками планирования физических исследований, в том числе – в составе небольших научных коллективов</li> </ul>
<p><i>ПК-7 – способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме</i></p>	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования, предъявляемые к информационно-библиографическим источникам действующей нормативной документации;</li> <li>- требования к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок, методику разработки научно-исследовательской статьи</li> </ul> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять первичное документирование результатов научно-исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ);</li> <li>- самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам;</li> <li>- производить сбор и анализ библиографических источников информации</li> </ul> <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- первичными навыками разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний и др.);</li> <li>- навыками написания научно-технических отчетов, обзоров, докладов и статей</li> </ul>

результат обучения сформулирован на основании требований профессиональных стандартов:

- «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» № 32 (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 4 марта 2014 г. № 121н);
- «Специалист в области рентгенологии», проект профессионального стандарта.

## **5 Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения**

Вид практики – производственная практика.

Тип производственной практики: преддипломная практика.

Способы проведения производственной практики: стационарная – в учебных кабинетах филиала «Протвино» университета «Дубна», а также на предприятиях и организациях г. Протвино, г. Серпухов и региона Южное Подмосковье.

Формы проведения практики: на предприятиях и организациях, в образовательной организации.

## **6 Место и сроки проведения практики**

Время проведения: после окончания экзаменационной сессии в 8 семестре: с 11.05 по 24.05 (две недели).

Сроки и место практики, назначение руководителей оформляются приказами по университету в установленном порядке (но не менее чем за неделю до начала практики).

Руководство преддипломной практикой осуществляется преподавателями кафедры и сотрудниками организации, в которой студент проходит практику.

Перед началом практики кафедры проводят организационные собрания со студентами, направленными на практику. На собрании обсуждаются следующие организационные вопросы:

- время и место проведения практики;
- порядок получения необходимой документации;
- порядок предоставления студентами отчетной документации.

### Примерный перечень мест прохождения практики

№ п/п	Наименование организации, предприятия	Реквизиты и сроки действия договора		
		номер договора	дата подписания	срок действия
1.	Государственный научный центр Российской Федерации – «Институт физики высоких энергий» Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»	Договор о со-трудничестве № 709-15/92	09.06.2015 г.	бессрочный
2.	ЗАО «Рентгенпром»	Договор о со-трудничестве №2	09.06.2015 г.	бессрочный
3.	ЗАО «ПРОТОМ»	Договор о со-трудничестве №7	11.02.2016 г.	бессрочный
4.	ООО «Инфоспайс»	Договор о со-трудничестве №10	28.12.2016 г.	бессрочный

5.	ООО «ТА «Золотые купола»	Договор о со- трудничестве №11	19.04.2017 г.	бессрочный
6.	Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии»	Договор о со- трудничестве № 12	28.06.2017 г.	5 лет

## **7 Общая трудоемкость практики**

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, продолжительность 2 недели или 108 академических часов. Мероприятия промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

## **8 Структура и содержание учебной практики**

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Трудоемкость видов работ на практике (в академических часах)	
		контактная работа	иные формы, опреде- ляемые университе- том
1	Ознакомительная беседа	1	
2	Производственный инструктаж по ТБ	1	
3	Основные приемы работы в организа- ции (на предприятии) по своему про- филю	4	
5	Ознакомление, изучение и анализ принципов организации программного обеспечения, используемого на пред- приятии	10	
	Выполнение обязанностей в зависи- мости от должности и места практики (например: работа с медицинскими приборами; обработка эксперимен- тальных данных и т.п.), наработка ма- териала для написания выпускной квалификационной работы – бакалавр- ской работы	70	
	Литературная проработка исследова- ния/работы практики	10	
	Оформление дневника практики	1	
5	Оформление и сдача отчета	10	
6	Защита практики	1	
Всего (час.):		108	

Во время проведения преддипломной практики используются следующие технологии: лекции, собеседования, экскурсии, проекты.

Предусматривается проведение самостоятельной работы студентов под контролем преподавателя. Осуществляется обучение правилам написания отчета по практике.

Студент получает индивидуальное задание и график выполнения работ от научного руководителя.

Примерная тематика заданий:

1. Разработка системы нейросетевой фильтрации электрокардиограмм.
2. Разработка интеллектуальной системы контроля и управления углеродным медицинским пучком У-70.
3. Сравнение эффективности использования протонного медицинского пучка, созданного на ускорителях различных типов.
4. Сравнение методов реконструкции изображений в томосинтезе.
5. Разработка Android-приложений по заданной теме.
6. Реализация приложений с использованием нейронных сетей.
7. Разработка программного обеспечения для обработки физических экспериментов.
8. Разработка экспертной системы в конкретной предметной области.
9. Представление знаний в системах искусственного интеллекта, используемых конкретным предприятием.
10. Применение технологии глубокого обучения нейросетей при обработке томографических изображений.
11. Составление карты дозного поля для лучевой терапии.
12. Разработка диагностических систем для медицины на основе нейросетей.

## **8 Формы отчетности по практике**

Обязанности студентов при прохождении преддипломной практики на предприятии

- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- подчиняться действующим на предприятии правилам внутреннего распорядка;
- изучить и неукоснительно соблюдать правила охраны труда и техники безопасности;
- нести ответственность за выполнение работы и за ее результаты;
- представить письменный отчет о прохождении практики.

По окончании практики руководителем от кафедры ставится дифференцированная оценка. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительных причин или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном действующим законодательством и локальными актами университета.

Отчет по преддипломной практике должен содержать

*Титульный лист* - (Приложение А).

*Дневник* – (Приложение Б) должен содержать полный перечень выполняемых работ, отражать наименования изученных форм отчетности и т.д.

*Оглавление* – перечень вопросов, содержащихся в отчете (а именно: Введение, Содержание, Индивидуальное задание, Заключение, Список литературы, Приложение).

*Введение* – где отражаются цели, задачи и направления исследовательской работы студента на конкретном предприятии.

*Содержание* – где дается краткая характеристика предприятия и анализ его деятельности, а также основные перспективные направления его развития.

*Заключение* содержит основные выводы и результаты проделанной работы, оценку своего вклада и полученного опыта, возможные мероприятия по улучшению деятельности предприятия.

*Список литературы* – где перечисляются научно-теоретические источники (учебники, учебные пособия, Интернет - сайты и т.п.), которые используются при прохождении практики и при подготовке отчета.

*Приложение* – где представляются изученные и рассмотренные различные формы отчетности предприятия, а также бланки, рисунки и графики.

При написании отчета по практике необходимо соблюдать правила оформления, которые представлены ниже.

*Правила оформления отчёта по преддипломной практике*

Отчет по практике оформляется на листах формата А4. Содержание излагается грамотно, четко и логически последовательно. Общий объем отчета по практике 10 -15 страниц. Приложения в объем отчета не включаются.

Текст должен быть отпечатан на компьютере на белой бумаге формата А4 через полтора межстрочных интервала с использованием шрифта Times New Roman Сур №12. Объем приложений не более 10 страниц.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (номер страницы на нем не проставляется) арабскими цифрами внизу справа.

Заголовки структурных элементов печатают прописными буквами и располагают по центру страницы. Точки в конце заголовков не ставятся, заголовки не подчеркиваются. Переносы слов во всех заголовках не допускаются.

Цифровой материал оформляется в виде таблицы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и название.

Отчет должен быть аккуратно оформлен и скреплен.

*Структура содержания отчёта по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности*

- общую характеристику предприятия (наименование, форма собственности, организационно-правовая форма, направления деятельности, описание выпускаемой продукции и т.д.);
- описание информационной структуры предприятия;
- перечень должностных обязанностей работников на основе должностных инструкций;
- описание организации работы в процессе практики;
- описание практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики;
- перечень невыполненных заданий и неотработанных запланированных вопросов.

Практика завершается заслушиванием отчетов и сдачей зачета (с оценкой). Каждому студенту задаются вопросы по всем разделам практики. При определении оценки учитываются следующие показатели:

- содержание и качество оформления отчета;
- ответы на вопросы;
- характеристика работы студента руководителями практики от предприятия и от университета.

Оценки проставляются в ведомость и в зачетную книжку, с учетом знаний и умений, сформированных в процессе обучения и задействованных в процессе практики.

**9 Форма промежуточной аттестации по итогам практики. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	Уровень освоения компетенции	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания <i>(критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)</i>					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
31 (ОПК-1) <b>Знать:</b> основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплинах	Имеет представление о способах решения задач в области физики и в смежных дисциплинах, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о способах решения задач в области физики и в смежных дисциплинах	Имеет четкое, целостное представление о способах решения задач в области физики и в смежных дисциплинах	Устное собеседование
32(ОПК-1) <b>Знать:</b> теоретические и методологические основы смежных с физикой		Отсутствие знаний	Не знает и не имеет общего представления о теоретических и методологических основах	Имеет общее представление о теоретических и методологических основах базовых и некото-	Имеет представление о взаимосвязи теоретических и методологических основ смежных с физикой есте-	Имеет представление о взаимосвязи теоретических и методологических основ смежных с физикой есте-	Устное собеседование

естествен-нонаучных дисциплин и способы их использования при решении конкретных физических задач			базовых и некоторых специаль- ных разделов смеж- ных с физи- кой есте- ственнона- учных дис- циплин	рых специ- альных раз- делов есте- ственнона- учных дис- циплин, может предложить отдельные примеры их использо- вания при решении задач про- фессио- нальной деятельно- сти	ственномауч- ных дисци- плин, может предложить примеры их использова- ния в разных областях фи- зики	ственномауч- ных дисци- плин, может предложить способ их использова- ния при ре- шении кон-кретной фи- зической за- дачи	
<b>У1 (ОПК-1)</b> <b>Уметь:</b> решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциплин	I - порогово- вый	Отсут- ствие уме- ний	Не умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин	Умеет ре- шать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин, но допускает отдельные ошибки	Умеет решать комбиниро- ванные задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов естественнонаучных дисциплин	<i>Выполне- ние практи- ческого задания</i>
<b>У2 (ОПК-1)</b> <b>Уметь:</b> применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения		Отсут- ствие уме- ний	Не умеет осваивать теоретиче- ский мате- риал из от- дельных специаль- ных разделов есте- ственнона-	Умеет осваивать теоретиче- ский мате- риал из от- дельных специаль- ных разделов есте- ственнона-	Способен самосто- ятельно осво- ить типовые методы ре- шения задач из отдельных специальных разделов естественно-	Умеет при- менять и обосновать необходи- мость при- влечения сведений из дополнитель- ных разделов естественно-	<i>Выполне- ние практи- ческого задания</i>

<p>специальных разделов естественнонаучных дисциплин, необходимых в профессиональной деятельности; определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач; применять знания естественнонаучных дисциплин для анализа и обработки результатов физических экспериментов</p>		<p>учных дисциплин. Не умеет использовать стандартные методики обработки результатов физических экспериментов</p>	<p>учных дисциплин под руководством специалиста более высокой категории. Умеет использовать стандартные методики обработки результатов физических экспериментов, рекомендованные специалистом более высокой категории</p>	<p>учных дисциплин, но допускает отдельные ошибки при их применении в профессиональной сфере деятельности. Умеет оценивать условия применимости стандартных методик анализа и обработки результатов физического эксперимента, допуская ошибки в отдельных случаях</p>	<p>научных дисциплин и ранжировать их по степени значимости для решения поставленной задачи (необходимые, вспомогательные, иллюстративные и др.). Способен самостоятельно освоить основные теоретические положения и типовые методы решения задач из отдельных специальных разделов естественнонаучных дисциплин. Умеет оценивать адекватность и физическую корректность моделей, используемых при обработке результатов физического эксперимента</p>	
---	--	---	---	---	---	--

<i>B1 (ОПК-1)</i> <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы с учебной литературой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплинам	I - пороговый	Отсутствие владения	Не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками самостоятельной работы с учебной литературой; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплинам	Недостаточно владеет методами решения базовых естественнонаучных задач; владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала, в целом; плохо ориентируется в учебной литературе; недостаточно владеет навыками библиографического поиска	Хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных задач по естественнонаучным дисциплинам; владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы и хорошо в ней ориентируется	Свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин, что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам базовых физических дисциплин; уверено владеет техникой решения усложненных задач по естественнонаучным дисциплинам; легко ориентируется в учебной литературе и владеет навыками критического	<i>Выполнение практического задания</i>

						анализа учебной информации	
<i>B2 (ОПК-1)</i> <b>Владеть:</b> навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных физических и смежных задач		Отсутствие владения	Не владеет навыками использования теоретических основ базовых разделов естественнонаучных дисциплин при решении конкретных физических и смежных задач	Способен предложить примеры использования теоретических представлений отдельных разделов естественнонаучных дисциплин для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками применения теоретических моделей при интерпретации результатов в отдельно взятой области физики и смежных дисциплинах, но допускает отдельные неточности	Владеет навыками применения теоретических моделей при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов	<i>Выполнение практического задания</i>
<i>31 (ОПК-2)</i> <b>Знать:</b> математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней дисциплин	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает основные приемы, необходимые для использования математического аппарата при решении задач в области физики и смежных с ней дисциплинах	Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области физики и в смежных с ней дисциплинах, но допускает неточности в формулировках	Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области физики и в смежных с ней дисциплинах	Имеет четкое, целостное представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области физики и в смежных с ней дисциплинах	<i>Устное собеседование</i>

		Отсутствие знаний	Не знает и не имеет общего представления о теоретических и методологических основах базовых и некоторых специальных разделов смежных с физикой математических дисциплин	Имеет общее представление о теоретических и методологических основах базовых и некоторых специальных разделов математических дисциплин, может предложить отдельные примеры их использования при решении задач профессиональной деятельности	Имеет представление о взаимосвязи теоретических и методологических основ смежных с физикой математических дисциплин, может предложить примеры их использования в разных областях физики	Имеет представление о взаимосвязи теоретических и методологических основ смежных с физикой математических дисциплин, может предложить способ их использования при решении конкретной физической задачи	<i>Устное собеседование</i>
<i>У1 (ОПК-2)</i> <b>Уметь:</b> решать типовые учебные задачи по основным разделам математических дисциплин	I - пороговый	Отсутствие умений	Не умеет решать типовые задачи из базовых разделов математических дисциплин	Умеет решать типовые задачи из базовых разделов математических дисциплин, но допускает отдельные ошибки	Умеет решать комбинированные задачи из базовых разделов математических дисциплин	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых разделов математических дисциплин	<i>Выполнение практического задания</i>
<i>У2 (ОПК-2)</i> <b>Уметь:</b>		Отсутствие умений	Не умеет осваивать теоретический	Умеет осваивать теоретический	Способен самостоятельно освоить типовые	Умеет применять и обосновать необходимые	<i>Выполнение практического задания</i>

<p>применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов математики, необходимых в профессиональной деятельности; определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математики для решения профессиональных задач; применять знания базовых математических дисциплин для анализа и обработки результатов физических экспериментов</p>		<p>материал из отдельных специальных разделов математики. Не умеет использовать стандартные методики обработки результатов физических экспериментов</p>	<p>материал из отдельных специальных разделов математики под руководством специалиста более высокой категории. Умеет использовать стандартные методики обработки результатов физических экспериментов, рекомендованные специалистом более высокой категории</p>	<p>методы решения задач из отдельных специальных разделов математики, но допускает отдельные ошибки при их применении в профессиональной сфере деятельности. Умеет оценивать условия применимости стандартных методик анализа и обработки результатов физического эксперимента, допуская ошибки в отдельных случаях</p>	<p>мость привлечения сведений из дополнительных разделов математики и ранжировать их по степени значимости для решения поставленной задачи (необходимые, вспомогательные, иллюстративные и др.). Способен самостоятельно освоить основные теоретические положения и типовые методы решения задач из отдельных специальных разделов математики. Умеет оценивать адекватность и физическую корректность моделей, используемых при обработке результатов физиче-</p>	<p><i>задания</i></p>
---	--	---	---	---	---	-----------------------

						ского эксперимента	
<i>B1 (ОПК-2)</i> <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы с учебной литературой по базовым математическим дисциплинам; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических дисциплин; навыками решения базовых математических задач	I - пороговый	Отсутствие владения	Не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических дисциплин; навыками самостоятельной работы с учебной литературой; навыками решения базовых задач по любым математическим дисциплинам	Недостаточно владеет методами решения базовых математических задач; владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по базовым математическим дисциплинам, в целом; плохо ориентируется в учебной математической литературе; недостаточно владеет навыками библиографического поиска	Хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических дисциплин; навыками применения решения базовых задач по математическим дисциплинам; владеет навыками самостоятельного изучения отдельных разделов учебной литературы по базовым математическим дисциплинам и хорошо в ней ориентируется	Свободно владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических дисциплин, что позволяет формулировать выводы и участвовать в дискуссии по учебным вопросам базовых физических дисциплин; уверено владеет техникой решения усложненных задач по базовым математическим дисциплинам; легко ориентируется в учебной литературе по базовым математическим дисциплинам и владеет навыками критического	<i>Выполнение практического задания</i>

						анализа учебной информации	
<i>B2 (ОПК-2)</i> <b>Владеть:</b> навыками использования теоретических основ базовых разделов математики при решении конкретных физических задач		Отсутствие владения	Не владеет навыками использования теоретических основ базовых разделов математики при решении конкретных физических и смежных задач	Способен предложить примеры использования теоретических представлений отдельных разделов математики для решения задач профессиональной деятельности	Владеет навыками применения теоретических и математических моделей при интерпретации результатов в отдельно взятой области физики и смежных дисциплинах, но допускает отдельные неточности	Владеет навыками применения теоретических и математических моделей при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов	<i>Выполнение практического задания</i>
<i>31 (ОПК-3)</i> <b>Знать:</b> базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории	Имеет представление о базовых разделах общей и теоретической физики: основные понятиях, моделях, законах и теориях, но допускает неточности в формулировках	Знает базовые разделы общей и теоретической физики: основные понятия, модели, законы и теории	Имеет четкое, целостное представление о базовых разделах общей и теоретической физики: основные понятиях, моделях, законах и теориях	<i>Устное собеседование</i>
<i>32 (ОПК-3)</i> <b>Знать:</b>		Отсутствие знаний	Не знает и не имеет общего	Имеет общее представление о	Имеет представление о взаимосвязи	Имеет представление о взаимосвязи	<i>Устное собеседование</i>

теоретические и методологические основы общей и теоретической физики и способы их использования при решении конкретных физических задач			представления о теоретических и методологических основах общей и теоретической физики	теоретических и методологических основах общей и теоретической физики, может предложить отдельные примеры их использования при решении задач профессиональной деятельности	теоретических и методологических основ общей и теоретической физики, может предложить примеры их использования в разных областях физики	теоретических и методологических основ общей и теоретической физики, может предложить способ их использования при решении конкретной физической задачи	
<i>У1 (ОПК-3)</i> <b>Уметь:</b> решать типовые учебные задачи по основным разделам общей и теоретической физики; применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой	I - пороговый	Отсутствие умений	Не умеет решать типовые задачи из базовых разделов общей и теоретической физики; применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой	Умеет решать типовые задачи из базовых разделов общей и теоретической физики, но допускает отдельные ошибки. Частично умеет применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой	Умеет решать комбинированные задачи из базовых разделов общей и теоретической физики. В целом успешно умеет применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых разделов общей и теоретической физики. Полностью сформировано умение применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач, грамотно работать с научной литературой	<i>Выполнение практического задания</i>

научной литературой с использованием новых информационных технологий			рой с использованием новых информационных технологий	ских задач, грамотно работать с научной литературой с использованием новых информационных технологий	пользованием новых информационных технологий	турой с использованием новых информационных технологий	
<i>У2 (ОПК-3)</i> <b>Уметь:</b> применять полученные теоретические знания для самостоятельного освоения специальных разделов общей и теоретической физики, необходимых в профессиональной деятельности; определять необходимость привлечения дополнительных знаний из специальных разделов общей и		Отсутствие умений	Не умеет осваивать теоретический материал из отдельных специальных разделов общей и теоретической физики. Не умеет использовать стандартные методики обработки результатов физических экспериментов	Умеет осваивать теоретический материал из отдельных специальных разделов общей и теоретической физики под руководством специалиста более высокой категории. Умеет использовать стандартные методики обработки результатов физических экспериментов, рекомендованные специалистом более	Способен самостоятельно освоить типовые методы решения задач из отдельных специальных разделов общей и теоретической физики, но допускает отдельные ошибки при их применении в профессиональной сфере деятельности. Умеет оценивать условия применимости стандартных методик анализа и обработки результатов физического эксперимен-	Умеет применять и обосновать необходимость привлечения сведений из дополнительных разделов общей и теоретической физики и ранжировать их по степени значимости для решения поставленной задачи (необходимые, вспомогательные, иллюстративные и др.). Способен самостоятельно освоить основные теоретические положения и типо-	<i>Выполнение практического задания</i>

<p>теоретической физики для решения профессиональных задач; применять знания базовых дисциплин по общей и теоретической физике для анализа и обработки результатов физических экспериментов</p>			<p>высокой категории</p>	<p>та, допуская ошибки в отдельных случаях</p>	<p>вые методы решения задач из отдельных специальных разделов общей и теоретической физики. Умеет оценивать адекватность и физическую корректность моделей, используемых при обработке результатов физического эксперимента</p>	
<p><i>B1 (ОПК-3)</i>  <b>Владеть:</b>  навыками самостоятельной работы с учебной литературой по базовым разделам общей и теоретической физики; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых разделов</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Не владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых разделов общей и теоретической физики; навыками самостоятельной работы с учебной литературой; навыками решения базовых</p>	<p>Недостаточно владеет методами решения базовых задач по общей и теоретической физике; владеет навыками воспроизведения освоенного учебного материала по базовым разделам общей и теоретической физике;</p>	<p>Хорошо владеет основной терминологией и понятийным аппаратом базовых разделов общей и теоретической физики, навыками применения решения базовых задач по общей и теоретической физике; владеет навыками самостоятельной работы с учебной литературой по базовым разделам общей и теоретической физике;</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>

лов общей и теоретической физики; навыками решения базовых задач по общей и теоретической физике; основными методами научных исследований; навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента			задач по общей и теоретической физике; основными методами научных исследований; навыками проведения физического (лабораторного) эксперимента	ской физики, в целом; плохо ориентируется в учебной литературе по общей и теоретической физике; недостаточно владеет навыками библиографического поиска; фрагментарное применение основных методов научных исследований, навыков проведения физического (лабораторного) эксперимента	тельного изучения отдельных разделов учебной литературы по базовым разделам общей и теоретической физики и хорошо в ней ориентируется; в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение основных методов научных исследований, навыков проведения физического (лабораторного) эксперимента	уверено владеет технической решения усложненных задач по базовым разделам общей и теоретической физики; легко ориентируется в учебной литературе по базовым разделам общей и теоретической физики и владеет навыками критического анализа учебной информации; успешное и систематическое применение основных методов научных исследований, навыков проведения физического (лабораторного) эксперимента	
<i>B2 (ОПК-3) Владеть: навыками использо- вания теоретиче- ских моделей</i>		Отсутствие владения	Не владеет навыками использования теоретических	Способен предложить примеры использования теоретических	Владеет навыками применения теоретических моделей	Владеет навыками применения теоретических моделей	<i>Выполнение практического задания</i>

			основ базо-вых разде-лов общей и теоретиче-ской физики при решении конкретных физических задач	ретических представле-ний отдель-ных разде-лов общей и теоретиче-ской физики для ре-шения задач профессио-нальной деятельно-сти	из базовых разделов об-щей и теоре-тической фи-зики при ин-терпретации результа-тов в отдельно взя-той области физики и смежных дисциплинах, но допускает отдельные неточности	из базовых разделов об-щей и теоре-тической фи-зики при планирова-нии работ в профессио-нальной сфе-ре деятельно-сти и грамотной интерпрета-ции полученных резуль-татов	
<b>31 (ПК-1)</b> <b>Знать:</b> воспроизво-дить и объ-яснять учеб-ный матери-ал с требуе-мой степе-нью научной точности и полноты; основной математиче-ский аппар-ат, который использует-ся для осво-ения про-фильных физических дисциплин	I - порого-вый	Отсут-ствие знаний	Не знает понятий, идей и ме-тодов фун-даменталь-ной и экс-перимен-тальной физики; методоло-гию по-строения математи-ческих ал-горитмов и моделей; не понимает смысла ос-новных за-конов фи-зики и ма-тематики; не раскры-вает учеб-ный мате-	Слабо знает учебный материал и математи-ческий аппа-рат, ис-пользуемый при реше-нии про-фильных задач; пло-хо знает специали-зированную литературу и эфек-тивные ме-тоды реше-ния про-фильных задач	Достаточно полно знает понятия, идеи и методы, связанные с дисциплина-ми профиля «Медицин-ская физика»; знает, как систематизи-ровать мето-ды фунда-ментальной математики для постroe-ния матема-тических мо-делей в эле-ментарных прикладных задачах	В совершен-стве знает понятия, идеи и методы, связанными с дисциплина-ми профиля «Медицин-ская физика»; свободно ориентирует-ся в эфек-тивных мето-дах решения задач; знает классические методы, при-меняемые для решения этих задач, а также необ-ходимые и достаточные условия их реализации	<i>Устное собесе-дование</i>

			риал				
32 (ПК-1) <b>Знать:</b> свойства и структуру физических процессов, происходящих в различных средах; основные закономерности формирования законов в области теоретической и экспериментальной физики		Отсутствие знаний	Не имеет представления о физических процессах, происходящих в различных средах; не знает основные закономерности формирования законов и методов теоретической и экспериментальной физики	Знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; путает характеристики физических процессов, протекающих в различных средах; делает ошибки в основной терминологии и законах фундаментальной и экспериментальной физики	Знает методы корректного использования математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач; четко формулирует основные законы теоретической и экспериментальной физики; хорошо знает профессиональную терминологию; понимает связи между различными физическими понятиями	Самостоятельно выбирает и оценивает физический (математический) метод анализа физического процесса; четко формулирует основные закономерности теоретической и экспериментальной физики	<i>Устное собеседование</i>
У1 (ПК-1) <b>Уметь:</b> выстраивать взаимосвязи между физическими науками; решать типичные задачи на ос-	I - пороговый	Отсутствие умений	Не умеет использовать физическую терминологию; не видит связи между физическими науками; не умеет ана-	Делает ошибки в используемой терминологии; не всегда видит связь между физическими науками; умеет ре-	Умеет выстраивать взаимосвязи между физическими науками; хорошо умеет решать типичные задачи; объяснять причинно-след-	Самостоятельно умеет выстраивать взаимосвязи между физическими науками; умеет уверенно объяснять причинно-след-	<i>Выполнение практического задания</i>

<p>нове воспроизведения стандартных алгоритмов решения; объяснять причинно-следственные связи физических процессов; формулировать выводы и приводить примеры; разбираться в используемых методах; подбирать математический аппарат для решения конкретной физической задачи; формулировать задачи для теоретических расчетов процессов в медицинских приборах; находить необходимые справочные материалы из информаци-</p>		<p>лизировать, делать выводы и приводить примеры; не разбирается в используемых методах, не в состоянии найти нужную информацию и сформулировать цели и задачи исследований; не способен оценить эффективность требуемого метода.</p>	<p>шать только типичные задачи; поверхностью анализирует; способен интерпретировать только типичные явления; слабо разбирается в используемых методах</p>	<p>следственные связи физических процессов; анализировать, делать выводы и приводить примеры; хорошо разбирается в используемых методах; умеет самостоятельно находить необходимую информацию; умеет формулировать цели и задачи исследований</p>	<p>ственныесвязи физических процессов; умеет самостоятельно анализировать, делать выводы и приводить нетривиальные примеры; отлично разбирается в используемых методах; умеет самостоятельно находить необходимую информацию; формулировать цели и задачи исследований и производить оценочные расчеты эффективности того или иного физического явления</p>
--	--	---	---	---	---

онных источников, в том числе, из электронных каталогов; производить оценочные расчеты эффективности того или иного физического явления							
<p><b>У2 (ПК-1)</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию;</p> <p>решать прикладные задачи на основе фундаментальных знаний</p>		Отсутствие умений	Не умеет применять теоретические знания к конкретному фактическому материалу; не использует профессиональную терминологию при изложении материала; не умеет решать прикладные задачи; не в состоянии анализировать информацию, полученную в результате исследования	Умеет применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы по решению конкретной физической задаче; плохо оперирует профессиональной информацией; поверхностно излагает информацию; недостаточно использует математический аппарат при	Умеет корректно применять профессиональный понятийный аппарат при изложении общепрофессиональной информации; выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; вести корректную дискуссию в процессе изложения материала; использовать методы математического	Умеет уверенно применять различные методы решения задач в незнакомых ситуациях; умеет квалифицированно применять математический аппарат для поиска решения прикладных задач; умеет корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания; умеет аргументировано доказы-	<i>Выполнение практического задания</i>

			ния; не умеет адекватно применять известные естественнонаучные и математические знания в учебной и профессиональной деятельности	решении задач; путается в основных понятиях фундаментальной и экспериментальной физики; делает ошибки при решении физических задач	го моделирования при решении теоретических и прикладных задач; применять компьютерные математические программы при решении задач	вать оптимальность выбранного алгоритма или метода решения и объяснять его задачи и функции; умеет устанавливать связи между физическими идеями, теориями, дисциплинами и т.д.	
<i>B1 (ПК-1)</i> <b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; навыками решения усложненных задач по основным направлениям теоретической и прикладной физики, физики оптических, атомных и ядерных явлений на основе	I - пороговый	Отсутствие владения	Не владеет понятийным аппаратом физики; навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; навыками решения усложненных задач по основным направлениям теоретической и прикладной физики, физики оп-	Недостаточно владеет метадами математического аппарата, статистическими методами обработки данных; приемами обработки информации с помощью современного ПО; не владеет техникой решения усложненных задач; плохо владеет ме-	Хорошо владеет навыками применения современного математического инструментария для решения как тривиальных, так и усложненных физических задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития физи-	Свободно владеет математическим аппаратом и статистическими методами обработки данных с применением современного ПО; уверено владеет техникой решения усложненных задач; легко ориентируется в специализированной литературе	<i>Выполнение практического задания</i>

<p>приобретенных знаний, умений, навыков, полученных при изучении таких модулей, как Общая физика, Высшая математика и Информатика; приемами обработки информации с помощью современного программного обеспечения (ПО); навыками применения современного математического инструментария для решения физических задач; методами математического аппарата, статистическими методами обработки данных; методикой</p>		<p>тических, атомных и ядерных явлений на основе приобретенных знаний, умений, навыков, полученных при изучении таких модулей, как Общая физика, Высшая математика и Информатика; приемами обработки информации с помощью современного программного обеспечения (ПО); навыками применения современного математического инструментария для решения физических задач; методами математи-</p>	<p>тодами анализа математических моделей для оценки состояния и прогноза развития физических процессов и явлений; плохо ориентируется в специализированной литературе; не достаточно владеет навыками библиографического поиска</p>	<p>ческих процессов и явлений, используя современной ПО, ориентируется в специализированной литературе</p>		
---	--	--	---	--	--	--

построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития физических процессов и явлений			ческого аппарата, статистическими методами обработки данных; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития физических процессов и явлений			
<i>B2 (ПК-1)</i> <b>Владеть:</b> навыками проведения научно-исследовательского эксперимента, в том числе для исследования физических процессов, протекающих в живых организмах; методами моделирования различных физиче-	Отсутствие владения	Не владеет учебным материалом и специализированными знаниями в области физики; не владеет навыками проведения научно-исследовательского эксперимента; не обладает способностью вести корректную	Не всегда в состоянии продемонстрировать оптимальность выбранного метода исследования и объяснить его задачи и функции; не использует профессиональную терминологию при презентации построенных мо-	В состоянии проводить экспериментальные исследования под руководством опытного преподавателя; хорошо владеет навыками синтеза различных методов математического аппарата и программирования для их эффективного исполь-	Свободно ориентируется в способах воздействия на аудиторию; уверенно владеет навыком прогнозирования результатов применения различных математических и программных методов при решении физических задач; самостоятельно про-	<i>Выполнение практического задания</i>

ских ситуаций; навыками публичной речи, ведения дискуссии и полемики			дискуссию в процессе представления результатов собственной теоретической работы или эксперимента	делей; слабо владеет правилами и приемами ведения дискуссии в процессе представления математической модели и результатов эксперимента	зования в профессиональной деятельности; в состоянии продемонстрировать, объяснить и защитить построенную математическую или физическую модель	водит научно-исследовательский эксперимент	
<b>31 (ПК-2)</b> <b>Знать:</b> теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной (или) экспериментальной физики; основные современные методы расчета объекта научного исследования, использующие передовые инфокоммуникацион-	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной (или) экспериментальной физики; основные современные методы расчета объекта научного исследования, использующие передовые ин-	Дает определения только основных понятий; воспроизводит основные физические факты, идеи; перечисляет основные теоремы, законы, постулаты и правила; знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; делает ошибки при выводе и	Знает основной теоретический материал; основной математический аппарат; техническую и научную терминологию; основные современные методы расчета объекта научного исследования; понимает связи между различными физическими понятиями; имеет представление о физических моделях; анализирует	Знает не только основной, но и дополнительный теоретический материал; математический аппарат; техническую и научную терминологию; основные современные методы расчета объекта научного исследования, использующие передовые инфокоммуникационные технологии; понимает широту и огра-	<i>Устное собеседование</i>

ные технологии			фокоммуникационные технологии	объяснении основных законов фундаментальной и экспериментальной физики	возможности методов, границы их применимости, возможные риски, степень надежности	ничность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе	
<b>31 (ПК-2)</b> <b>Знать:</b> современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование); измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; основные закономерности формирования результатов эксперимента	Отсутствие знаний	I - пороговый	Не знает современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование); измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; основные закономерности формирования результатов эксперимента	Знает современную приборную базу (исключая сложное физическое оборудование); путает измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; основные закономерности формирования результатов эксперимента	Хорошо знает современное состояние и перспективы развития исследований в области фундаментальной и экспериментальной физики; основные закономерности формирования результата физического эксперимента; измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; четко формулирует основные законы фундаментальной и экспериментальной физики, умеет идентифи-	Свободно ориентируется в современном состоянии и перспективах развития исследований в области фундаментальной и экспериментальной физики; квалифицированно работает на сложном физическом оборудовании; глубоко знает и понимает измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; основные закономерности формирования результата экспери-	<i>Устное собеседование</i>

					цировать физический процесс; понимает основные принципы работы сложного физического оборудования	мента; самостоятельно устанавливает влияние внешних факторов на показатели качества эксперимента; строит зависимости между измеренными величинами	
32 (ПК-2) <b>Знать:</b> современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование); измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; основные закономерности формирования результатов эксперимента	Отсутствие знаний	Не знает современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование); измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; основные закономерности формирования результатов эксперимента	Знает современную приборную базу (исключая сложное физическое оборудование); измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; основные закономерности формирования результатов эксперимента	Хорошо знает современное состояние и перспективы развития исследований в области фундаментальной и экспериментальной физики; основные закономерности формирования результата физического эксперимента; измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; четко формулирует основные	Свободно ориентируется в современном состоянии и перспективах развития исследований в области фундаментальной и экспериментальной физики; квалифицированно работает на сложном физическом оборудовании; глубоко знает и понимает измерительные методы определения физических величин и методы их	<i>Устное собеседование</i>	

				ний в областях фундаментальной и экспериментальной физики	законы фундаментальной и экспериментальной физики, умеет идентифицировать физический процесс; понимает основные принципы работы сложного физического оборудования	расчета; основные закономерности формирования резльтатов эксперимента; самостоятельно устанавливает влияние внешних факторов на показатели качества эксперимента; строит зависимости между измеренными величинами	
<b>У1 (ПК-2)</b> <b>Уметь:</b> проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований; оценивать изменения в выбранной области в связи с новыми разработками, полу-	I - пороговый	Отсутствие умений	Не умеет проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований; оценивать изменения в выбранной области в связи с новыми разработками, получен-	С помощью своего научного руководителя умеет подбирать и готовить для эксперимента необходимое оборудование; для эксперимента необходи- мое оборудо- дование и проводить на нем наблюдение за физиче- скими про- цессами; умеет фик- сировать происходя-	Умеет само-стоятельно подбирать и готовить для эксперимента необходимое оборудование; применять методы решения задач в незнако- мых ситуа- циях; прово- дить решение физической задачи, ис- пользуя со- временное ПО; оце- нивать его; устанавли-	Умеет гра-мотно уста-навливать прочные ло-гические свя-зи между фи-зической ин-терпретацией и исходным нематемати-ческим опи-санием жиз-ненной ситу-ации; умеет уверенно применять методы ма-тематическо-го моделиро-вания для решения тео-	<i>Выполне- ние практи- ческого задания</i>

	ченными по различным тематикам исследований		ными по различным тематикам исследований	щие во время проведения эксперимента изменения; не всегда находит требуемую для научного исследования информацию; в случае ее обнаружения анализирует ее поверхность; умеет воспроизвести только известные научные результаты под пристальным руководством	вать влияние различных факторов на показатели качества эксперимента; строить зависимости; определять доверительные границы; устанавливать корреляционные связи; отлично ориентироваться в информации, полученной из различных источников	ретических и прикладных задач; умеет самостоятельно проводить наблюдение за физическими процессами; сопоставлять полученные результаты с уже известными; обобщать результаты; оценивать значимость и практическую пригодность полученных результатов	
<b>У2 (ПК-2) Уметь:</b>		Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современное оборудование	В целом успешно сформированное, но не системное (содержащее заметные пробелы) умение осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современное оборудование	В целом успешное, но содержащее заметные пробелы умение осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современное оборудование	Полностью сформированное умение осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную	<i>Выполнение практического задания</i>

			менную физическую аппаратуру и оборудование	ния и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование	тировать современную физическую аппаратуру и оборудование	физическую аппаратуру и оборудование	
<i>B1 (ПК-2)</i> <b>Владеть:</b> методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами; прикладными программами для изучения различных физических процессов в электронных устройствах и биологических объектах; необходимой информацией из современных отече-	I - пороговый	Отсутствие владения	Не владеет методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами; прикладными программами для изучения различных физических процессов в электронных устройствах и биологических объектах; необходимой информацией из современных	Не уверен-но владеет стандартными методами работы с различными операционными системами, с базами данных и с экспертными системами; частично владеет приемами обработки информации с помощью современного программного обеспечения (ПО); способен интерпретировать	Владеет раз-ными способами сбора, обработки и представле-ния теорети-ческих и эксперименталь-ных данных; критически осмысливает полученные знания; компетентен в различных ситуациях; владеет навыками библиогра-фического поиска; само-совершен-ствуется, ис-пользуя воз-можности информаци-онной среды	Уверенно владеет ме-тодами рабо-ты в различ-ных операци-онных систе-мах, с базами данных, с экспертными системами; грамотно ис-пользует прикладные программы для накопле-ния, обработ-ки и интер-претации данных, по-лученных в ходе прове-дения экспе-римента; уве-рено решает усложненные задачи, ис-пользуя со-временное ПО; способен	<i>Выполне-ние практи-ческого задания</i>

	ственных и зарубежных источников в избранной области исследования		отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования	только типичные явления; владеет терминологией предметной области знания; недостаточно владеет навыками библиографического поиска		корректно представить результат проведенных исследований с помощью современного ПО; свободно ориентируется в специализированной литературе и информации, полученной из различных источников	
<i>B2 (ПК-2)</i> <b>Владеть:</b> прикладными программами для изучения объекта научного исследования; методами приближенного качественного описания физических процессов в изучаемых приборах на основе классических и квантовых законов; экспериментальными	Отсутствие владения	Не владеет прикладными программами для изучения объекта научного исследования; экспериментальными навыками для проведения научного исследования в избранной области физики; навыками публичной речи, ведения дискуссии и полемики;	Неуверенно владеет прикладными программами; приемами обработки информации с помощью современного ПО; имеет навыки проведения научного эксперимента; не всегда верно качественно и математически описывает физические процессы;	Хорошо владеет методами программирования; методикой планирования, разработки научного эксперимента и навыками его проведения; навыками прикладных исследований; навыками и методиками обобщения результатов теоретической или экспериментальной деятельности; хоро-	Уверенно владеет методами программирования; методикой планирования, разработки научного эксперимента и навыками его проведения; навыками прикладных исследований; навыками и методиками обобщения результатов теоретической или экспериментальной деятельности; самостоятельно проводит научный эксперимент; совершенствует свои профес-	<i>Выполнение практического задания</i>	

<p>навыками для проведения научного исследования в избранной области физики; навыками публичной речи, ведения дискуссии и полемики; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения</p>		<p>навыками письменно-го аргументированно-го изложе-ния соб-ственной точки зре-ния; мето-дами при-ближенного качествен-ного описа-ния физиче-ских про-цессов в изучаемых приборах на основе классиче-ских и квантовых законов; техникой проведения физическо-го экспери-мента</p>	<p>недостаточ-но исполь-зует совре-менное ПО при реше-нии постав-ленной за-дачи; не всегда ис-пользует профессио-нальную терминоло-гию при представле-нии резуль-татов рабо-ты; плохо ведет дис-куссию в процессе представле-ния матема-тической модели или результатов экспери-мента</p>	<p>шо предста-вляет, объяс-няет и защи-щает постро-енную мате-матическую или физиче-скую модель; самосовер-шенствуется, используя возможностями информаци-онной среды</p>	<p>сиональные знания и умения, ис-пользуя воз-можности информаци-онной среды; свободно ориентирует-ся в способах воздействия на аудито-рию; четко формулирует свою науч-ную позицию</p>	
<p><b>31 (ПК-3)</b> <b>Знать:</b> методы научно-исследовательской деятельности, в том числе – теоретические основы физических методов исследования</p>	<p>I - порогово-ый</p>	<p>Отсут-ствие знаний</p>	<p>Фрагмен-тарные представле-ния о мето-дах научно-исследова-тельской деятельно-сти</p>	<p>Неполные представле-ния о мето-дах научно-исследова-тельской деятельно-сти</p>	<p>Сформиро-ванные, но содержащие отдельные пробелы представле-ния о методах научно-ис-следователь-ской деятель-ности</p>	<p>Сформиро-ванные си-стематиче-ские пред-ставления о методах научно-ис-следователь-ской деятель-ности</p> <p><i>Устное собесе-дование</i></p>

<p><b>У1 (ПК-3)</b></p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний в области создания приборов для медицины</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний в области создания приборов для медицины</p>	<p>В целом успешно сформированное, но не систематическое умение применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний в области создания приборов для медицины</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний в области создания приборов для медицины</p>	<p>Полностью сформированное, умение применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний в области создания приборов для медицины</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p><b>У2 (ПК-3)</b></p> <p><b>Уметь:</b> использовать возможности современных методов физических исследований для решения сложных экспериментальных и теоретических физических задач в области создания приборов</p>		<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение использовать возможности современных методов физических исследований для решения сложных экспериментальных и теоретических физических задач в области со-</p>	<p>В целом успешно сформированное, но не систематичное (содержащее заметные пробелы) умение использовать возможности современных методов физических исследований для решения сложных экспериментальных и теоретических физических задач в области со-</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать возможности современных методов физических исследований для решения сложных экспериментальных и теоретических физических задач в области со-</p>	<p>Полностью сформированное, умение использовать возможности современных методов физических исследований для решения сложных экспериментальных и теоретических физических задач в области со-</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>

для медицины			здания приборов для медицины	экспериментальных и теоретических физических задач в области создания приборов для медицины	приборов для медицины		
<b>У3 (ПК-3)</b> <b>Уметь:</b> анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов		Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешно сформированное, но не системное (содержащее заметные пробелы) умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Полностью сформированное, умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	<i>Выполнение практического задания</i>
<b>В1 (ПК-3)</b> <b>Владеть:</b> навыками анализа ме-	I - пороговый	Отсутствие владения	Фрагментарное применение навыков	В целом успешное, но не систематиче-	В целом успешное, но содержащее отдельные	Успешное и систематическое применение навы-	<i>Выполнение практического</i>

тодологиче- ских про- блем, возни- кающих при решении исследова- тельских и практиче- ских задач, в том числе в междисци- плинарных областях			анализа методоло- гических проблем, возникаю- щих при решении исследова- тельских и практиче- ских задач, в том числе в междис- циплинар- ных обла- стях	сное при- менение навыков анализа методоло- гических проблем, возникаю- щих при решении исследова- тельских и практиче- ских задач, в том числе в междис- циплинар- ных обла- стях	пробелы, применение навыков ана- лиза методо- логических проблем, возникающих при решении исследова- тельских и практических задач, в том числе в меж- дисципли- нарных обла- стях	ков анализа методологи- ческих про- блем, возни- кающих при решении ис- следователь- ских и прак- тических за- дач, в том числе в меж- дисципли- нарных обла- стях	задания
<b>31 (ПК-4)</b> <b>Знать:</b> основные разделы фи- зики, ис- пользуемые для разра- ботки новых методов (технологий) создания медицин- ских прибо- ров		Отсут- ствие знаний	Фрагмен- тарные зна- ния основных разделов физики, используе- мых для разработки новых ме- тодов (тех- нологий) создания медицин- ских прибо- ров	Неполные представле- ния об ос- новных разделах физики, используе- мых для разработки новых ме- тодов (тех- нологий) создания медицин- ских прибо- ров	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях ос- новных раз- делов физи- ки, использу- емых для разработки новых мето- дов (техноло- гий) создания медицинских приборов	Знает основ- ные разделы физики, ис- пользуемых для разработ- ки новых ме- тодов (техно- логий) созда- ния медицин- ских прибо- ров	<i>Устное собеседование</i>
<b>У1 (ПК-4)</b> <b>Уметь:</b> решать стандартные и нестан- дартные	I - порого- вый	Отсут- ствие уме- ний	Частично освоенное умение ре- шать стан- дартные и нестандарт-	В целом успешно сформиро- ванное, но не систем- ное (содер- жание)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение ре-	Полностью сформиро- ванное уме- ние решать стандартные и нестан- дартные	<i>Выполне- ние практи- ческого задания</i>

научно-исследовательские и инновационные задачи по созданию медицинских приборов на основе ранее полученных междисциплинарных знаний в области физики, химии и механики материалов			ные научно-исследовательские и инновационные задачи по созданию медицинских приборов на основе ранее полученных междисциплинарных знаний в области физики, химии и механики материалов	жащие существенные пробелы) умение решать стандартные и нестандартные научно-исследовательские и инновационные задачи по созданию медицинских приборов на основе ранее полученных междисциплинарных знаний в области физики, химии и механики материалов	шать стандартные и нестандартные научно-исследовательские и инновационные задачи по созданию медицинских приборов на основе ранее полученных междисциплинарных знаний в области физики, химии и механики материалов	дарные научно-исследовательские и инновационные задачи по созданию медицинских приборов на основе ранее полученных междисциплинарных знаний в области физики, химии и механики материалов
<b>У2 (ПК-4)</b> <b>Уметь:</b> понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными поня-	Отсутствие умений	Частично освоенное умение понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами,	В целом успешно сформированное, но не системное (содержащие существенные пробелы) умение понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию;	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию;	Полностью сформированное умение понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основ-	<i>Выполнение практического задания</i>

тиями, законами и моделями физики, используемой при создании приборов для медицины		основными понятиями, законами и моделями физики, используемой при создании приборов для медицины	вать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики, используемой при создании приборов для медицины	скими основами, основными понятиями, законами и моделями физики, используемой при создании приборов для медицины	ными понятиями, законами и моделями физики, используемой при создании приборов для медицины	
<i>B1 (ПК-4) Владеть: экспериментальными навыками работы со сложным медицинским оборудованием</i>	I - пороговый	Отсутствие владения	Фрагментарное применение экспериментальных навыков работы со сложным медицинским оборудованием	В целом успешное, но не систематическое применение экспериментальных навыков работы со сложным медицинским оборудованием	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение экспериментальных навыков работы со сложным медицинским оборудованием	Успешное и систематическое применение экспериментальных навыков работы со сложным медицинским оборудованием
<i>B1 (ПК-4) Владеть: экспериментальными навыками разработки медицинского оборудования с вы-</i>		Отсутствие владения	Фрагментарное применение экспериментальных навыков разработки медицинского обо-	В целом успешное, но не систематическое применение экспериментальных навыков	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение экспериментальных навыков разработки медицинского оборудо-	<i>Выполнение практического задания</i>

сокими эксплуатационными характеристиками			рудования с высокими эксплуатационными характеристиками	разработки медицинского оборудования с высокими эксплуатационными характеристиками	работки медицинского оборудования с высокими эксплуатационными характеристиками	вания с высокими эксплуатационными характеристиками	
<b>31 (ПК-5)</b> <b>Знать:</b> смысл и особенности задач по обработке экспериментальных данных	I - пороговый	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания об особенностях задач по обработке экспериментальных данных	Неполные представления об особенностях задач по обработке экспериментальных данных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях об особенностях задач по обработке экспериментальных данных	Сформированные систематические представления об особенностях задач по обработке экспериментальных данных	Устное собеседование
<b>32 (ПК-5)</b> <b>Знать:</b> организацию ввода в ЭВМ экспериментальных данных, основные алгоритмы обработки экспериментальных данных		Отсутствие знаний	Фрагментарные знания организации ввода в ЭВМ экспериментальных данных, основных алгоритмов обработки экспериментальных данных	Неполные представления (содержащие существенные пробелы) в знаниях организации ввода в ЭВМ экспериментальных данных, основных алгоритмов обработки экспериментальных данных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях организации ввода в ЭВМ экспериментальных данных, основных алгоритмов обработки экспериментальных данных	Знает организацию ввода в ЭВМ экспериментальных данных, основные алгоритмы обработки экспериментальных данных	Устное собеседование

<p><b>У1 (ПК-5)</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач</p>	<p>В целом успешно сформированное, но не системное (содержащие существенные пробелы) умение применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач</p>	<p>Полностью сформированное умение применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p><b>У2 (ПК-5)</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности</p>		<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешно сформированное, но не системное (содержащие существенные пробелы) умение творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Полностью сформированное умение творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>

			нальной деятельности	для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	тельности	
<i>B1 (ПК-5)</i> <b>Владеть:</b> современными методами визуализации экспериментальных данных	I - пороговый	Отсутствие владения	Фрагментарное применение современных методов визуализации экспериментальных данных	В целом успешное, но не систематическое применение современных методов визуализации экспериментальных данных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение современных методов визуализации экспериментальных данных	Успешное и систематическое применение современных методов визуализации экспериментальных данных	<i>Выполнение практического задания</i>
<i>B2 (ПК-5)</i> <b>Владеть:</b> методами статистического анализа экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий (интерполяция функций; метод наименьших квадратов; численное		Отсутствие владения	Фрагментарное применение методов статистического анализа экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий	В целом успешное, но не систематическое применение методов статистического анализа экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов статистического анализа экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий	Успешное и систематическое применение методов статистического анализа экспериментальных данных с помощью современных информационных технологий	<i>Выполнение практического задания</i>

интегрирование и дифференцирование экспериментальных данных; анализ временных рядов; фурье- и вейвлет-анализ и др.)							
<b>31 (ПК-6)</b> <b>Знать:</b> понимать и корректно излагать (формулировать) профессиональные задачи в своей области научно-исследовательской деятельности в соответствии с профессиональными профилями	I - пороговый	Отсутствие знаний	Затрудняется в понимании и формулировке профессиональных задач в своей области научно-исследовательской деятельности в соответствии с профессиональными профилями	Частично знает, понимает и излагает (формулирует) профессиональные задачи в своей области научно-исследовательской деятельности в соответствии с профессиональными профилями	В целом полно знает, понимает и корректно излагает (формулирует) профессиональные задачи в своей области научно-исследовательской деятельности в соответствии с профессиональными профилями	Знает, понимает и корректно излагает (формулирует) профессиональные задачи в своей области научно-исследовательской деятельности в соответствии с профессиональными профилями	<i>Устное собеседование</i>
<b>У1 (ПК-6)</b> <b>Уметь:</b> использовать на практике теоретические основы организации	I - пороговый	Отсутствие умений	Частично освоенное умение использовать на практике теоретические основы организации	В целом успешно сформированное, но не системное (содержащие существенные	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать на практике теоретические основы организа-	Полностью сформированное умение использовать на практике теоретические основы организа-	<i>Выполнение практического задания</i>

и планирования физических исследований			ции и планирования физических исследований	пробелы) умение использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	ретические основы организации и планирования физических исследований	низации и планирования физических исследований	
<b>У2 (ПК-6)</b> <b>Уметь:</b> осуществлять выбор наиболее оптимальных форм организации и планирования физических исследований	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять выбор наиболее оптимальных форм организации и планирования физических исследований	В целом успешно сформированное, но не системное (содержащие существенные пробелы) умение осуществлять выбор наиболее оптимальных форм организации и планирования физических исследований	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять выбор наиболее оптимальных форм организации и планирования физических исследований	Полностью сформированное умение осуществлять выбор наиболее оптимальных форм организации и планирования физических исследований	<i>Выполнение практического задания</i>	
<b>В1 (ПК-6)</b> <b>Владеть:</b> практическими навыками планирования физических исследований	I - пороговый	Отсутствие владения	Фрагментарное применение навыков планирования физических исследований, в	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования	Успешное и систематическое применение навыков планирования физических исследований	<i>Выполнение практического задания</i>

ний, в том числе – в составе небольших научных коллективов			том числе – в составе небольших научных коллективов	ния физических исследований, в том числе – в составе небольших научных коллективов	физических исследований, в том числе – в составе небольших научных коллективов	ний, в том числе – в составе небольших научных коллективов	
<b>31 (ПК-7)</b> <b>Знать:</b> требования, предъявляемые к информационно-библиографическим источникам действующей нормативной документации	I - пороговый	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания требований, предъявляемых к информационно-библиографическим источникам действующей нормативной документации	Неполные знания требований, предъявляемых к информационно-библиографическим источникам действующей нормативной документации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания требований, предъявляемых к информационно-библиографическим источникам действующей нормативной документации	Сформированные систематические представления знания требований, предъявляемых к информационно-библиографическим источникам действующей нормативной документации	<i>Устное собеседование</i>
<b>32 (ПК-7)</b> <b>Знать:</b> требования к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок, методику разработки научно-исследовательской статьи		Отсутствие знаний	Фрагментарные знания требований к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок, методику разработки научно-	Неполные знания требований к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок, методику разработки научно-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания требований к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок, методику разработки научно-	Сформированные систематические представления знания требований к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок, методику разработки научно-	<i>Устное собеседование</i>

			научно-исследовательской статьи	исследовательской статьи	ботки научно-исследовательской статьи	ботки научно-исследовательской статьи	
<b>У1 (ПК-7)</b> <b>Уметь:</b> осуществлять первичное документирование результатов научно-исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ)	I - пороговый	Отсутствие умений	Частично освоенное умение осуществлять первичное документирование результатов научно-исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ)	В целом успешно сформированное, но не системное (содержащие существенные пробелы) умение осуществлять первичное документирование результатов научно-исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ)	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять первичное документирование результатов научно-исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ)	Полностью сформированное умение осуществлять первичное документирование результатов научно-исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ)	<i>Выполнение практического задания</i>
<b>У2 (ПК-7)</b> <b>Уметь:</b> самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержден-		Отсутствие умений	Частично освоенное умение самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских	В целом успешно сформированное, но не системное (содержащие существенные пробелы) умение самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских	Полностью сформированное умение самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержден-	<i>Выполнение практического задания</i>

ным формам			работ по утвержденным формам	работать и представлять результаты научно-исследовательских работ по утвержденным формам	тельских работ по утвержденным формам	ным формам	
<b>У3 (ПК-7)</b> <b>Уметь:</b> производить сбор и анализ библиографических источников информации		Отсутствие умений	Частично освоенное умение производить сбор и анализ библиографических источников информации	В целом успешно сформированное, но не системное (содержащие существенные пробелы) умение производить сбор и анализ библиографических источников информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение производить сбор и анализ библиографических источников информации	Полностью сформированное умение производить сбор и анализ библиографических источников информации	<i>Выполнение практического задания</i>
<b>В1 (ПК-7)</b> <b>Владеть:</b> первичными навыками разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня	I - пороговый	Отсутствие владения	Фрагментарное применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации различного	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации	Успешное и систематическое применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня	<i>Выполнение практического задания</i>

сложности (отчеты, методики, программы испытаний и др.)			уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний и др.)	ческой до- кументации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний и др.)	ции различ- ного уровня сложности (отчеты, ме- тодики, про- граммы ис- пытаний и др.)	сложности (отчеты, ме- тодики, про- граммы ис- пытаний и др.)	
<i>B2 (ПК-7)</i> <b>Владеть:</b> навыками написания научно- технических отчетов, об- зоров, до- кладов и статьей		Отсут- ствие владе- ния	Фрагмен- тарное применение навыков написания научно- техниче- ских отче- тов, обзо- ров, докла- дов и статей	В целом успешное, но не си- стематиче- ское при- менение навыков написания научно- техниче- ских отче- тов, обзо- ров, докла- дов и статей	В целом успешное, но содержащее отдельные проблемы применение навыков написания научно- технических отчетов, об- зоров, докла- дов и статей	Успешное и систематиче- ское приме- нение навы- ков написа- ния научно- технических отчетов, об- зоров, докла- дов и статей	<i>Выполне- ние практи- ческого задания</i>

*Критерии оценки сформированности компетенций*

Оценка	Профессиональные компетенции	Компетенции, связанные с созданием и обработкой текстов отчёта по практикам	Иные компетенции, сформированные в соответствии с образовательной программой университета	Отчетность
Отлично	Отчёт выполнен на высоком проф. уровне. Представленный материал фактически верен, допускаются негрубые фактические неточности. Студент свободно отвечает на вопросы, связанные с отчётом по практике.	Материал изложен грамотно, доступно для предполагаемого адресата, логично и интересно. Стиль изложения соответствует задачам отчёта.	Студент проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, навыки работы в коллективы, организационные способности.	Документация представлена полностью и в срок.
Хорошо	Отчёт выполнен на достаточно высоком профессиональном уровне. Студент отвечает на вопросы, связанные с практикой, но недостаточно полно.	Допускаются отдельные ошибки, логические и стилистические погрешности. Текст отчёта недостаточно логически выстроен, или обнаруживает недостаточное владение риторическими навыками.	Студент достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи в процессе прохождения практики.	Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками.
Удовлетворительно	Уровень недостаточно высок. Студент может ответить, лишь на некоторые вопросы, заданные по отчёту.	Отчёт написан несоответствующим стилем, недостаточно полно изложен материал, допущены различные речевые, стилистические и логические ошибки.	Студент выполнил большую часть возложенной на него работы.	Документация сдана со значительным опозданием (больше недели). Отсутствуют некоторые документы.
Недовольственно	Отчёт выполнен на низком уровне. Ответы на вопросы по отчёту обнаруживают непонимание предмета и отсутствие ориентации в материале отчёта.	Допущены грубые орфографические, пунктуационные, стилистические и логические ошибки в отчёте. Неясность и примитивность изложения делают текст трудным для восприятия.	Студент практически или не участвовал в реализации задач практики, не выполнил свои задачи или выполнил только некоторые поручения.	Документация не сдана.

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции: в каждом конкретном случае производится опрос и просмотр выполненного задания в зависимости от того, на каком предприятии (организации) и в какой должности студент проходил преддипломную практику.

Примерный перечень контрольных вопросов при приеме материалов преддипломной практики:

1. Цель и задачи, решаемые конкретным студентом.

2. Организационная структура предприятия (организации), обязанности практиканта.
  3. Программное обеспечение и параметры необходимого материально-технического обеспечения, с которой студент знакомился во время практики.
  4. Основные результаты работ (в т.ч. результаты, полученные студентом самостоятельно).
  5. Содержание работы, проводимой студентом во время практики.
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

*Критерии оценивания:*

- Умение извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников;
- Умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников;
- Умение собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений;
- Умение самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов, технологий;
- Умение ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;
- Умение соблюдать заданную форму изложения (доклад, эссе, другое);
- Умение пользоваться ресурсами глобальной сети (интернет);
- Умение определять, формулировать проблему и находить пути ее решения;
- Умение создавать содержательную презентацию выполненной работы;
- Способность к публичной коммуникации (демонстрация навыков публичного выступления и ведения дискуссии на профессиональные темы, владение нормами литературного языка, профессиональной терминологией, этикетной лексикой);
- Способность эффективно работать самостоятельно;
- Способность эффективно работать в команде;
- Готовность к сотрудничеству, толерантность;
- Способность организовать эффективную работу команды;
- Способность к профессиональной и социальной адаптации;
- Способность понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности;
- Готовность к постоянному развитию;
- Способность демонстрировать освоение методов и инструментов;
- Способность оценивать свою деятельность.

## 10 Ресурсное обеспечение

- **Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

*Основная учебная литература*

1. Канн К. Б. Курс общей физики [Электронный ресурс]: Учебное пособие / К.Б. Канн. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 360 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-47-6 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=443435#> (дата обращения: 17.05.2017). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Каликинский И. И. Электродинамика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / И.И. Каликинский. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 159 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Магистратура). (переплет) ISBN 978-5-16-006771-1 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=406832> (дата обращения: 23.04.2017) Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

3. Савельев, И.В. Курс общей физики: В 4 т. Т. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика: учебное пособие / И.В. Савельев; под общ. ред. В.И. Савельева. – М.: КНОРУС, 2009. – 528 с.: ил.
4. Савельев, И.В. Курс общей физики: В 4 т. Т. 2. Электричество и магнетизм. Волны. Оптика: учебное пособие / И.В. Савельев; под общ. ред. В.И. Савельева. – М.: КНОРУС, 2009. – 576 с.: ил.
5. Савельев, И.В. Курс общей физики: В 4 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарные частицы: учебное пособие / И.В. Савельев; под общ. ред. В.И. Савельева. – М.: КНОРУС, 2009. – 368 с.: ил.

#### ***Дополнительная учебная литература***

1. Кульгина Л.М. Теоретическая механика. Механика сплошных сред [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.М. Кульгина. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 193 с. : ил. // ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=457759&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457759&sr=1) (дата обращения: 23.05.2017) Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Врублевская Г. В. Физика. Практикум: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшонок. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 286 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005340-0 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=252334> (дата обращения: 22.04.2017). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Кудряшов, Ю.Б. Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения [Электронный ресурс]: учебник / Ю.Б. Кудряшов, Ю.Ф. Петров, А.Б. Рубин. - М. : Физматлит, 2008. - 184 с. - ISBN 978-5-9221-0848-5 // ЭБС "Университетская библиотека онлайн". - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=68420&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=68420&sr=1) (дата обращения: 15.05.2017) Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
4. Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2015. - 398 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01167-6 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=392652> (дата обращения: 17.05.2017). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
5. Яхъяева, Г.Э. Основы теории нейронных сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.Э. Яхъяева. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 200 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-94774-818-5 ;// ЭБС "Университетская библиотека онлайн". - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429110> (дата обращения: 18.05.2017). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

#### **• Периодические издания**

1. Журнал экспериментальной и теоретической физики / Учредитель: РАН, Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН. Глав. ред. академик Андреев А.Ф., ИФП РАН. М.: Академиздатцентр «Наука». - Журнал основан в 1873 году. Полные тексты статей доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: [http://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=8682](http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8682) и на сайте журнала <http://www.jetp.ac.ru/>
2. Медицинская физика / Учредитель: Ассоциация медицинских физиков России; гл. ред. д. ф.-м. н., проф. В.А. Костылев. – М.: Ассоциация медицинских физиков России. – Журнал основан в 1995 году. Полные тексты статей доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=10064>

3. Ядерная физика / Учредитель: РАН, Издательство «Наука» , Гл. ред.: Ю.Г. Абов. – М.: Академиздатцентр «Наука». - Журнал основан в 1965 году. Полные тексты статей доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1549086>

- **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

***Электронно-библиотечные системы и базы данных***

1. ЭБС «Znaniум.com»: <http://znanium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компаний «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

***Научные поисковые системы***

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
2. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. <https://scholar.google.ru/>
3. WorldWideScience.org - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>
4. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>

***Профессиональные ресурсы сети «Интернет»***

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>.
2. OpenNet: [www.opennet.ru](http://www.opennet.ru).
3. Алгоритмы, методы, программы: [algolist.manual.ru](http://algolist.manual.ru).

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)**

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определённом порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

- **Описание материально-технической базы**

Компьютерный класс (15 ПК): оборудование в собственности

**11 Язык преподавания**

Русский

**Приложения**  
**Приложение А Титульный лист**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«Университет «Дубна»

Филиал	«Протвино»
Кафедра	«Техническая физика»
	(наименование кафедры)

**ОТЧЕТ ПО**  
**преддипломной практике**  
(наименование учебной дисциплины)

**ФИО студента** \_\_\_\_\_

**Группа** \_\_\_\_\_

**Направление** 03.03.02 «Физика»

**Профиль подготовки** «Медицинская физика»

**Руководитель практики от кафедры** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

**Задание принял к исполнению** \_\_\_\_\_

(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись студента)

20 \_\_\_ г.

## **Приложение Б Дневник прохождения преддипломной практики**

**Государственный университет «Дубна» филиал «Протвино»**

### **Дневник прохождения преддипломной практики** Студента(ки) 4-го курса

1.	_____	(Ф.И.О. студента)	_____	(группа)
2.	_____	(Ф.И.О. руководителя)		
3.	Место практики	_____	(наименование предприятия)	
4.	Руководитель практики на предприятии	_____	(Ф.И.О.)	
		(должность)	_____	(подразделение)

### **Задание по практике**

(заполняется руководителем практики от кафедры)

Задание по практике согласовано с предприятием:

\_\_\_\_\_  
М.П. \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» 20\_\_ г.

№ п/п	Выполненные работы	Дата	Подпись руководителя практики от предприятия

	Заполняется руководителем практики от предприятия	Заполняется руководителем практики от кафедры
Степень выполнения задания		
Рекомендуемая оценка		
Дата, подпись		