

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

Филиал «Протвино»
Кафедра «Техническая физика»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ /Евсиков А.А./
подпись Фамилия И.О.

« _____ » _____ 2020 г.

Рабочая программа

практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебной практики)

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

Протвино, 2020

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 «26» июня 2020 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	4
4 Планируемые результаты обучения при прохождении практики.....	4
5 Вид практики, способ и форма (формы) ее проведения	9
6 Место и сроки проведения практики	9
7 Общая трудоемкость практики.....	10
8 Структура и содержание учебной практики	10
8 Формы отчетности по практике.....	11
9 Форма промежуточной аттестации по итогам практики. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	12
10 Ресурсное обеспечение	25
11 Язык преподавания	28
Приложения.....	29
Приложение А Титульный лист	29
Приложение Б Дневник прохождения практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.....	30

1 Цели и задачи практики

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (далее – учебная практика) проводится на втором году обучения с целью приобретения первичного опыта и ознакомления обучающихся с тематикой и организацией научных исследований в научно-исследовательских организациях г. Протвино, Московской области и г. Москва, и других государственных и негосударственных учреждениях и возможностями трудоустройства в учреждения, на приобретение навыков практической и научно-исследовательской работы, на формирование элементов общекультурных и общепрофессиональных компетенций.

Основными задачами учебной практики являются:

- 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 квалификационных 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.

3 Место практики в структуре ОПОП

Учебная практика Б2.У.1 «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности» входит в состав вариативной части блока 2 «Практики».

Практика базируется на следующих модулях ОПОП: «Математика», «Общая физика», «Информатика», «Общий физический практикум», а также на дисциплинах: «Безопасность жизнедеятельности», «Введение в специальность». Входящие компетенции: ОК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ПК-2, ПК-5.

Знания, умения и навыки, получаемые студентами на практике, являются первой ступенью к приобретению профессиональных навыков работы.

Учебная практика способствует лучшему восприятию материалов по физике и информатике на последующих курсах, закрепление знаний и умений, полученных студентами в процессе обучения, и обеспечивает связи практического обучения с теоретическим.

Учебная практика необходима для последующей проектной, организационно-управленческой, производственно-технологической, аналитической и научно-исследовательской деятельности.

Знания, навыки и опыт, полученные студентами за время прохождения учебной практики, потребуются для подготовки курсовых работ и последующей профессиональной деятельности.

4 Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Раздел заполняется в соответствии с картами компетенций.

Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i> <i>(последний – при наличии в карте компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<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 уровень (пороговый)</i></p>	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциплин <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельной работы с учебной литературой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения базовых задач по естественнонаучным дисциплинам
<p><i>ПК-1 – способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</i></p>	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты; – основной математический аппарат, который используется для освоения профильных физических дисциплин; – свойства и структуру физических процессов, происходящих в различных средах; – основные закономерности формирования законов в области теоретической и экспериментальной физики <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выстраивать взаимосвязи между физическими науками; – решать типичные задачи на основе 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 информационных источников, в том числе, из электронных каталогов; – производить оценочные расчеты эффективности того или иного физического явления; – излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; – решать прикладные задачи на основе фундаментальных знаний <p><i>Владеть</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 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; – математического аппарата, статистическими методами обработки данных; – методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития физических процессов и явлений; – навыками проведения научно-исследовательского эксперимента, в том числе для исследования физических процессов, протекающих в живых организмах; – методами моделирования различных физических ситуаций; – навыками публичной речи, ведения дискуссии и полемики
<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>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретические основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и(или) экспериментальной физики; – основные современные методы расчета объекта научного исследования, использующие передовые инфокоммуникационные технологии; – современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование); – измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; – основные закономерности формирования результатов эксперимента <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований; – оценивать изменения в выбранной области в связи с новыми разработками, полученными по различным тематикам исследований; – осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами;

	<ul style="list-style-type: none"> – прикладными программами для изучения различных физических процессов в электронных устройствах и биологических объектах; – необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования; прикладными программами для изучения объекта научного исследования; – методами приближенного качественного описания физических процессов в изучаемых приборах на основе классических и квантовых законов; – экспериментальными навыками для проведения научного исследования в избранной области физики; – навыками публичной речи, ведения дискуссии и полемики; – навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения
<p><i>ПК-3 – способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности, I уровень (пороговый)</i></p>	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методы научно- исследовательской деятельности, в том числе – теоретические основы физических методов исследования <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные знания в области различных разделов физики для получения новых знаний в области создания приборов для медицины <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<p><i>ПК-4 – способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</i></p>	<p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные разделы физики, используемые для разработки новых методов (технологий) создания медицинских приборов <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – понимать, излагать и критически анализировать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики, используемой при создании приборов для медицины <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – экспериментальными навыками работы со сложным медицинским оборудованием; – экспериментальными навыками разработки медицинского оборудования с высокими эксплуатационными характеристиками

<p><i>ПК-5 – способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</i></p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – смысл и особенности задач по обработке экспериментальных данных организацию; – ввода в ЭВМ экспериментальных данных, основные алгоритмы обработки экспериментальных данных <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач ; – творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными методами визуализации экспериментальных данных; – 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.)
<p><i>ПК-6 – способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований</i></p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – понимать и корректно излагать (формулировать) профессиональные задачи в своей области научно-исследовательской деятельности в соответствии с профессиональными профилями <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований; – осуществлять выбор наиболее оптимальных форм организации и планирования физических исследований <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками планирования физических исследований, в том числе – в составе небольших научных коллективов
<p><i>ПК-7 – способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме</i></p>	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> – требования, предъявляемые к информационно-библиографическим источникам действующей нормативной документации; – требования к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок, методику разработки научно- исследовательской статьи <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять первичное документирование результатов научно- исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ); – самостоятельно обрабатывать и представлять результаты научно- исследовательских работ по утвержденным формам; – производить сбор и анализ библиографиче-

	<p>ских источников информации</p> <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – первичными навыками разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний и др.); – навыками написания научно-технических отчетов, обзоров, докладов и статей
--	---

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 – учебная практика.

Тип учебной практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Способы проведения учебной 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 4 семестре: с 29.06 по 26.07 (четыре недели).

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

Руководство практикой по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности 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 «Курчатов-	Договор о сотрудничестве № 709-15/92	09.06.2015 г.	бессрочный

	ский институт»			
2.	ЗАО «Рентгенпром»	Договор о сотрудничестве №2	09.06.2015 г.	бессрочный
3.	ЗАО «ПРОТОМ»	Договор о сотрудничестве №7	11.02.2016 г.	бессрочный
4.	ООО «Инфоспайс»	Договор о сотрудничестве №10	28.12.2016 г.	бессрочный
5.	ООО «ГА «Золотые купола»	Договор о сотрудничестве №11	19.04.2017 г.	бессрочный
6.	Федеральное бюджетное учреждение науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии»	Договор о сотрудничестве № 12	28.06.2017 г.	5 лет

7 Общая трудоемкость практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, продолжительность 4 недели или 216 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, определяемые университетом
1	Организационное собрание	1	
2	Правила техники безопасности	4	
3	Ознакомительная беседа	4	
4	Основные приемы работы в организации (на предприятии) по своему профилю, выполнение обязанностей	187	
5	Написание отчета	15	
6	Защита отчета	5	
Всего (час.):		216	

Во время проведения учебной 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. изучение физических основ электронной микроскопии;
2. изучение физических основ ИК-спектроскопии;
3. изучение методов ультразвуковой диагностики;
4. изучение физических основ магниторезонансной томографии;

5. изучение физических основ микроскопии;
6. изучение фотометрических и оптических приборов в медицине;
7. электрокардиография. Изучение работы электрокардиографа;
8. изучение принципов работы электроэнцефалографа;
9. изучение принципов работы электромиографа;
10. изучение возможных искажений электрических сигналов в электронных усилителях;
11. изучение спектральной характеристики уха на пороге слышимости;
12. принципы и средства измерений артериального давления;
13. исследование восприятия цветов человеческим глазом;
14. методы измерения температуры термпарой, терморезистором;
15. изучение работы поляриметра.

8 Формы отчетности по практике

Обязанности студентов при прохождении практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности, 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 практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности, 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 практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности

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 объём отчёта не включаются.

Текст должен быть отпечатан на компьютере на белой бумаге формата А4 через полтора межстрочных интервала с использованием шрифта Times New Roman Суг №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) Знать: основные приемы, необходи-	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает основные приемы, необходимые для решения	Имеет представление о способах решения задач в об-	Имеет представление о способах решения задач в области	Имеет четкое, целостное представление о способах решения	<i>Устное собеседование</i>

мые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин			профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин.	ласти физики и в смежных дисциплинах, но допускает неточности в формулировках.	физики и в смежных дисциплинах.	задач в области физики и в смежных дисциплинах.	
<i>У1 (ОПК-1)</i> Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциплин	I - пороговый	Отсутствие умений	Не умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать типовые задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин, но допускает отдельные ошибки.	Умеет решать комбинированные задачи из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.	Умеет решать задачи повышенной сложности из базовых курсов естественнонаучных дисциплин.	<i>Выполнение практического задания</i>
<i>В1 (ОПК-1)</i> Владеть: 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 дисциплин; навыками применения решения базовых 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 ли-	<i>Выполнение практического задания</i>

						тературе и владеет навыками критического анализа учебной информации.	
<p>31 (ПК-1) Знать: воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты; основной математический аппарат, который используется для освоения профильных физических дисциплин</p>	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает понятий, идей и методов фундаментальной и экспериментальной физики; методологию построения математических алгоритмов и моделей; не понимает смысла основных законов физики и математики; не раскрывает учебный материал.	Слабо знает учебный материал и математический аппарат, используемый при решении профильных задач; плохо знает специализированную литературу и эффективные методы решения профильных задач.	Достаточно полно знает понятия, идеи и методы, связанные с дисциплинами профиля «Медицинская физика»; знает, как систематизировать методы фундаментальной математики для построения математических моделей в элементарных прикладных задачах.	В совершенстве знает понятия, идеи и методы, связанными с дисциплинами профиля «Медицинская физика»; свободно ориентируется в эффективных методах решения задач; знает классические методы, применяемые для решения этих задачах, а также необходимые и достаточные условия их реализации.	<i>Устное собеседование</i>
<p>У1 (ПК-1) Уметь: выстраивать взаимосвязи между физическими науками; решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; объяснять причинно-следственные связи физических процессов; формулировать выводы и приводить примеры; разбираться в используемых мето-</p>	I - пороговый	Отсутствие умений	Не умеет использовать физическую терминологию; не видит связи между физическими науками; не умеет анализировать, делать выводы и приводить примеры; не разбирается в используемых методах, не в состоянии найти нужную информацию и сформулировать цели и задачи исследований; не способен	Делает ошибки в используемой терминологии; не всегда видит связь между физическими науками; умеет решать только типичные задачи; поверхностно анализирует; способен интерпретировать только типичные явления; слабо разбирается в используемых методах.	Умеет выстраивать взаимосвязи между физическими науками; хорошо умеет решать типичные задачи; объяснять причинно-следственные связи физических процессов; анализировать, делать выводы и приводить примеры; хорошо разбирается в используемых методах; умеет самостоятельно находить необходимую информацию; умеет формулировать це-	Самостоятельно умеет выстраивать взаимосвязи между физическими науками; умеет уверенно объяснять причинно-следственные связи физических процессов; умеет самостоятельно анализировать, делать выводы и приводить нетривиальные примеры; отлично разбирается в используемых методах; умеет самостоятельно находить не-	<i>Выполнение практического задания</i>

<p>дах; подбирать математический аппарат для решения конкретной физической задачи; формулировать задачи для теоретических расчетов процессов в медицинских приборах; находить необходимые справочные материалы из информационных источников, в том числе, из электронных каталогов; производить оценочные расчеты эффективности того или иного физического явления</p>			<p>оценить эффективность требуемого метода.</p>		<p>ли и задачи исследований.</p>	<p>обходимую информацию; формулировать цели и задачи исследований и производить оценочные расчеты эффективности того или иного физического явления.</p>	
<p><i>В1 (ПК-1)</i> <i>Владеть:</i> навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; навыками решения сложных задач по основным направлениям теоретической и прикладной физики, физики оптических, атомных и ядерных явлений на основе приобретенных знаний,</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствии владения</p>	<p>Не владеет понятиями аппаратом физики; навыками самостоятельной работы со специализированной литературой; навыками решения сложных задач по основным направлениям теоретической и прикладной физики, физики оптических, атомных и ядерных</p>	<p>Недостаточно владеет методами математического аппарата, статистическими методами обработки данных; приемами обработки информации с помощью современного ПО; не владеет техникой решения сложных задач; плохо владеет методами анализа математических</p>	<p>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 физических процессов и явлений, ис-</p>	<p>Свободно владеет математическим аппаратом и статистическими методами обработки данных с применением современного ПО; уверено владеет техникой решения усложненных задач; легко ориентируется в специализированной литературе</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>

<p>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 построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития физических процессов и явлений</p>			<p>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 математического аппарата, статистическими методами обработки данных; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития физических процессов и явлений.</p>	<p>моделей для оценки состояния и прогноза развития физических процессов и явлений; плохо ориентируется в специализированной литературе; не достаточно владеет навыками библиографического поиска.</p>	<p>пользуя современной ПО, ориентируется в специализированной литературе.</p>		
<p>31 (ПК-2) Знать: теоретиче-</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Не знает теоретические основы и базовые</p>	<p>Дает определения только основных по-</p>	<p>Знает основной теоретический материал; основ-</p>	<p>Знает не только основную, но и дополнительную</p>	<p>Устное собеседование</p>

<p>ские основы и базовые представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и(или) экспериментальной физики; основные современные методы расчета объекта научного исследования, использующие передовые инфокоммуникационные технологии</p>			<p>представления научного исследования в выбранной области фундаментальной и(или) экспериментальной физики; основные современные методы расчета объекта научного исследования, использующие передовые инфокоммуникационные технологии.</p>	<p>нятий, 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 объяснении основных законов фундаментальной и экспериментальной физики.</p>	<p>ной математический аппарат; техническую и научную терминологию; основные современные методы расчета объекта исследования; понимает связь между различными физическими понятиями; имеет представление о физических моделях; анализирует возможности методов, границы их применимости, возможные риски, степень надежности.</p>	<p>ный теоретический материал; математический аппарат; техническую и научную терминологию; основные современные методы расчета объекта исследования, использующие передовые инфокоммуникационные технологии; понимает широту и ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе.</p>	
<p><i>У1 (ПК-2)</i> Уметь: проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований; оценивать изменения в выбранной области в связи с новыми разработками, полученными по различным тематикам исследований</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Не умеет проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований; оценивать изменения в выбранной области в связи с новыми разработками, полученными по различным тематикам исследований.</p>	<p>С помощью своего научного руководителя умеет подбирать и готовить для эксперимента необходимое оборудование и проводить на нем наблюдение за физическими процессами; умеет фиксировать происходящие во время проведения эксперимента изменения; не всегда находит требуемую для научного исследования ин-</p>	<p>Умеет самостоятельно подбирать и готовить для эксперимента необходимое оборудование; применять методы решения задач в незнакомых ситуациях; проводить решение физической задачи, используя современное ПО; оценивать его; устанавливать влияние различных факторов на показатели качества эксперимента; строить зависимость; определять доверительные границы;</p>	<p>Умеет грамотно устанавливать прочные связи между физической интерпретацией и исходным нематематическим описанием жизненной ситуации; умеет уверенно применять методы математического моделирования для решения теоретических и прикладных задач; умеет самостоятельно проводить наблюдение за физическими процессами; со-</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>

				формацию; в случае ее обнаружения анализирует ее поверхностно; умеет воспроизводить только известные научные результаты под пристальным руководством.	устанавливать корреляционные связи; ориентироваться в информации, полученной из различных источников.	поставлять полученные результаты с уже известными; обобщать результаты; оценивать значимость и практическую пригодность полученных результатов.	
<p><i>B1 (ПК-2)</i> Владеть: 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 отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования</p>	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 отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования.	Не уверенно 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 только типичные явления; владеет терминологией предметной области знания; недостаточно владеет навыками библиографического поиска.	Владеет разными способами сбора, обработки и представления теоретических и экспериментальных данных; критически осмысливает полученные знания; компетентен в различных ситуациях; владеет навыками библиографического поиска; само совершенствуется, используя возможности информационной среды.	Уверенно владеет методами работы в различных операционных системах, с базами данных, с экспертными системами; грамотно использует прикладные программы для накопления, обработки и интерпретации данных, полученных в ходе проведения эксперимента; уверенно решает усложненные задачи, используя современное ПО; способен корректно представить результат проведенных исследований с помощью современного ПО; свободно ориентируется в специализированной литературе и информации, полученной из различных источников.	<i>Выполнение практического задания</i>

<p>31 (ПК-3) Знать: методы научно-исследовательской деятельности, в том числе – теоретические основы физических методов исследования</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности.</p>	<p>Неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности.</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности.</p>	<p>Сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности.</p>	<p><i>Устное собеседование</i></p>
<p>У1 (ПК-3) Уметь: 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 умения</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>В1 (ПК-3) Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p>31 (ПК-4) Знать: основные разделы физики, ис-</p>		<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные знания основных разделов</p>	<p>Неполные представления об основных разделах</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в</p>	<p>Знает основные разделы физики, используемых для разработ-</p>	<p><i>Устное собеседование</i></p>

пользуемые для разработки новых методов (технологий) создания медицинских приборов			физики, используемых для разработки новых методов (технологий) создания медицинских приборов/	физики, используемых для разработки новых методов (технологий) создания медицинских приборов.	знаниях основных разделов физики, используемых для разработки новых методов (технологий) создания медицинских приборов.	ки новых методов (технологий) создания медицинских приборов.	
<i>У1 (ПК-4)</i> Уметь: 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		Отсутствие умений	Частично освоенное 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.	В целом успешно сформированное, но не системное (содержащие 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.	В целом успешное, но содержащее отдельные 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.	Полностью сформированное 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.	<i>Выполнение практического задания</i>
<i>В1 (ПК-4)</i> Владеть: экспериментальными навыками работы со сложным медицинским оборудованием		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>Выполнение практического задания</i>

<p>31 (ПК-5) Знать: смысл и особенности задач по обработке экспериментальных данных</p>	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
<p>У1 (ПК-5) Уметь: применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач</p>	I - пороговый	Отсутствие умений	Частично освоенное умение применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач.	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.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач.	Полностью сформированное умение применять полученную теоретическую базу по обработке экспериментальных данных с использованием ЭВМ для решения конкретных практических задач.	Выполнение практического задания
<p>В1 (ПК-5) Владеть: современными методами визуализации экспериментальных данных</p>	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.	Выполнение практического задания
<p>31 (ПК-6) Знать: понимать и корректно излагать (формулировать) профессиональные задачи в своей области научной исследовательской</p>	I - пороговый	Отсутствие знаний	Затрудняется в понимании и формулировке профессиональных задач в своей области научной исследовательской деятельности в соот-	Частично знает, понимает и излагает (формулирует) профессиональные задачи в своей области научной исследовательской деятельности в соот-	В целом полно знает, понимает и корректно излагает (формулирует) профессиональные задачи в своей области научной исследовательской деятельности в соот-	Знает, понимает и корректно излагает (формулирует) профессиональные задачи в своей области научной исследовательской деятельности в соответствии с профессио-	Устное собеседование

деятельности в соответствии с профессиональными профилями			ветствии с профессиональными профилями.	сти в соответствии с профессиональными профилями.	соответствии с профессиональными профилями.	нальными профилями.	
У1 (ПК-6) Уметь: использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	I - пороговый	Отсутствие умения	Частично освоенное умение использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований.	В целом успешно сформированное, но не системное (содержащие существенные пробелы) умение использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований.	Полностью сформированное умение использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований.	<i>Выполнение практического задания</i>
В1 (ПК-6) Владеть: практическими навыками планирования физических исследований, в том числе – в составе небольших научных коллективов	I - пороговый	Отсутствие владения	Фрагментарное применение навыков планирования физических исследований, в том числе – в составе небольших научных коллективов.	В целом успешное, но не систематическое применение навыков планирования физических исследований, в том числе – в составе небольших научных коллективов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков планирования физических исследований, в том числе – в составе небольших научных коллективов.	Успешное и систематическое применение навыков планирования физических исследований, в том числе – в составе небольших научных коллективов.	<i>Выполнение практического задания</i>
З1 (ПК-7) Знать: 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>

<p><i>У1 (ПК-7)</i> Уметь: осуществлять первичное документирование результатов научно-исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ)</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие умения</p>	<p>Частично освоенное умение осуществлять первичное документирование результатов научной исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ).</p>	<p>В целом успешно сформированное, но не системное (содержащие существенные пробелы) умение осуществлять первичное документирование результатов научно-исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ).</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять первичное документирование результатов научно-исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ).</p>	<p>Полностью сформированное умение осуществлять первичное документирование результатов научно-исследовательской работы (на уровне оформления протоколов лабораторных работ).</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>
<p><i>В1 (ПК-7)</i> Владеть: первичными навыками разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний и др.)</p>	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Фрагментарное применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний и др.).</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний и др.).</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний и др.).</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков разработки, согласования и утверждения технической документации различного уровня сложности (отчеты, методики, программы испытаний и др.).</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>

Критерии оценки сформированности компетенций

Оцен-ка	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 коллективе, 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.
Неудовлетворительно	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 практику по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Примерный перечень контрольных вопросов при приеме материалов учебной 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 которым студент ознакомился во время практики.
 4. Схема и алгоритмы программного обеспечения установки, с которой студент ознакомился во время практики.
 5. Основные результаты работ (в т.ч. результаты, полученные студентом самостоятельно).
 6. Содержание научно-исследовательской 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: Учебное пособие / К.Б. Канн. - Москва : КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 360 с. - ISBN 978-5-16-100593-4. - Текст : электронный. // ЭБС "Znaniium.com". - URL: <http://znaniium.com/catalog/product/956758> (дата обращения: 09.04.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

2. Каракеян В.И. Безопасность жизнедеятельности : Учебник и практикум для вузов / В.И. Каракеян, И.М. Никулина. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2020. - 313 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-05849-9; то же 2019 года.
Каракеян, В. И. Безопасность жизнедеятельности : учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, И. М. Никулина. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05849-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/449720> (дата обращения: 09.04.2020). - 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. Болдырев, Ю. Я. Вариационное исчисление и методы оптимизации : учебное пособие для вузов / Ю. Я. Болдырев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 240 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01707-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453455> (дата обращения: 08.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Физика. Практикум : учеб. пособие / Г.В. Врублевская, И.А. Гончаренко, А.В. Ильюшенок [и др.] . — Минск : Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2012. — 286 с.: ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-487-1 (Новое знание); ISBN 978-5-16-005340-0 (ИНФРА-М). - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=264668> (дата обращения: 08.04.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Гордиенко, А.Б. Основы векторного и тензорного анализа : учебное пособие / А.Б. Гордиенко, М.Л. Золотарев, Н.Г. Кравченко. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009. – 133 с.– ISBN 978-5-8353-0968-9. – Текст : электронный. // ЭБС "Университетская библиотека онлайн". – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232488> (дата обращения: 09.06.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Савельев, И.В. Курс общей физики: В 4 т. Т. 4. Сборник вопросов и задач по общей физике: учебное пособие / И.В. Савельев; под общ. ред. В.И. Савельева. – М.: КНОРУС, 2009. – 384 с.: ил.
4. Свешников, А.Г. Теория функций комплексной переменной: учебник для вузов. / А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов. – 6-е изд. стереот. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. – 336 с.: ил.– (Курс высшей математики и математической физики).
5. Свешников, А. Г. Теория функций комплексной переменной: учебник / А.Г. Свешников, А.Н. Тихонов, - 6-е изд. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 336 с.: ISBN 978-5-9221-0133-2. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=181045> (дата обращения: 08.04.2020). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• **Периодические издания**

1. Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия: научный журнал / Учредитель: МГУ им. М.В. Ломоносова; гл. ред. д.ф.- м.н., проф. Сысоев Н.Н. – М. ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова. – Журнал выходит 6 раз в год. – Журнал основан в 1946 году. - ISSN 0579-9392. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке в БД периодических изданий «East View»: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9085/udb/890>
2. Журнал экспериментальной и теоретической физики: / Учредитель: РАН, Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН; гл. ред. акад. Андреев А.Ф. - М.: ФГБУ «Рос-

сийская академия наук». – Журнал выходит 1 раз в мес. - Основан в 1931 году. - ISSN 0044-4510. – Текст : электронный. Полные тексты статей журнала доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8682

3. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: физика-математика: научный журнал / Учредитель: Московский государственный областной университет; гл. ред. Бугаев А.С. – М.:МГОУ. – Журнал выходит 6 раз в год. - Основан в 1998 году - ISSN 2310-7251. – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25657
4. Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. Механика: научный журнал / Учредитель: МГУ им. М.В. Ломоносова; гл. ред. Чубариков В.Н. – М.: ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова – Журнал выходит 6 раз в год. - Основан в 1946 году. - ISSN 0579-9368. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке в БД периодических изданий «East View»: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9045/udb/890>

• **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**
Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znaniium.com»: <http://znaniium.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 компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. Math-Net.Ru - современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности поиска информации о математической жизни в России – <http://www.mathnet.ru/>
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. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
4. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
5. WorldWideScience.org - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>

• **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы**

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 .

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

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

(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 практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Государственный университет «Дубна» филиал «Протвино»

Дневник прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности
Студента(ки) 2-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:

_____ «_____» _____ 20__ г.
М.П.

