

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

Филиал «Протвино»
Кафедра «Техническая физика»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

/Евсиков А.А./
Фамилия И.О.
подпись
«30» 06 2019 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Введение в специальность

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, 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.

Заведующий кафедрой _____ Соколов А.А.

(Фамилия И.О., подпись)

СОГЛАСОВАНО

Эксперт _____

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

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)	4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).....	4
5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	6
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	8
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	8
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	8
10 Ресурсное обеспечение	17
11 Язык преподавания	19

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Введение в специальность» – изучение основ экспериментальных методов физики, применяемых при создании медицинской аппаратуры на предприятиях медицинской направленности г. Протвино, знакомство с тематикой, организацией научных исследований и работой данных предприятий.

Учебные задачи дисциплины:

- получение студентами первичных знаний о применении экспериментальных методов физики;
- 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.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

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

- физические системы различного масштаба и уровней организации, процессы их функционирования.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ОД.5 «Введение в специальность» входит в состав обязательных дисциплин вариативной части блока дисциплин учебного плана. Изучается на I семестре I курса.

Дисциплина «Введение в специальность» опирается на школьный курс «Физика», на курс общей физики «Механика». Знания и умения, получаемые студентами при изучении этой дисциплины, являются первой ступенью к приобретению профессиональных навыков работы. Изучение этой дисциплины способствует лучшему восприятию материалов по физике на последующих курсах, закреплению знаний, полученных студентами в процессе обучения, и обеспечивает связи практического обучения с теоретическим.

Освоение данного предмета необходимо в дальнейшей научно-технической деятельности по направлению «Физика» при планировании и выполнении практических работ, для понимания экспериментальных методик и критической интерпретации результатов их применения.

В результате изучения дисциплины студент должен быть подготовлен к обучению таких курсов как «Общая физика», «Общий физический практикум».

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

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
<i>ОПК-1 – способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая зна-</i>	<i>Знать</i> <ul style="list-style-type: none">– основные приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных

<p>ния 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)</p>	<p>дисциплин.</p> <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать типовые учебные задачи по основным разделам естественнонаучных дисциплин. <p>Владеть</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-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; - 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.

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 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых:

17 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

17 часов – лекционные занятия.

Мероприятия промежуточной аттестации – зачет.

91 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:										
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.
I семестр												
Формирование пучков заряженных частиц. Ускорители заряженных частиц.		2							2		46	46
ФГБУ ГНЦ ИФВЭ – центр протон-ионной лучевой терапии. Экскурсия.		3						3				
Взаимодействие тяжелых заряженных частиц с веществом. Протонная терапия.		2						2				
ЗАО “Протом” – протонная лучевая терапия. Экскурсия.		2						2				
Рентгеновское излучение и его использование в медицине.		2						2		45	45	
ЗАО “Рентгенпром” – разработка и выпуск современной высокотехнологичной медицинской продукции. Экскурсия.		2						2				
Молекулярно-генетические методы диагностики.		2						2				
ЗАО научно-производственная фирма “ДНК-технология” – разработка, производство и внедрение в практическую медицину диагностических систем, основанных на современных молекулярно-биологических методах. Экскурсия.		2						2				
Промежуточная аттестация <u>зачет</u>												
Итого		17							17		91	91

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

<i>№ п/п</i>	<i>№ раздела дисциплины</i>	<i>Содержание самостоятельной работы</i>	<i>Трудоемкость</i>
1	1-4	УО1. Доклад по теме разделов 1-4	46
2	5-9	УО2. Доклад по теме разделов 5-8	45

8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- посещение экскурсий на предприятия;
- ответы на теоретические вопросы;
- выполнение устных сообщений.

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
I семестр	Экскурсия на предприятие	Знакомство с работой предприятия	4
Всего:			4

9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

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).

Полная карта компетенции ОПК-1 приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 03.03.02 «Физика».

- Описание шкал оценивания.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

В течение I семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Аудиторные занятия (посещение)	30

2	Участие в экскурсиях на предприятия	30
3	Подготовка доклада/сообщения (УО1)	20
4	Подготовка доклада/сообщения (УО2)	20
	Итого:	100

Максимальное количество баллов, которые студент может набрать за семестр – **100** баллов.

Если студент набрал в течение семестра от **70** до **100** баллов, то он получает автоматическую оценку «зачтено». Если студент не набрал минимального числа баллов (**70** баллов) в течение семестра, то он в обязательном порядке сдает зачет.

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к зачету.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к зачету.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
71-100	Возможность получения автоматической оценки «зачтено»
51-70	Студент допущен к зачету
0-50	Студент не допущен к зачету

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами во I семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
УО1		ВЗ							33								
УО2										ВЗ					33		

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция 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).

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *	Уровень освоения компетенции**	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания (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)					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
31 (ОПК-1) Знать: основные	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает основные приемы, необходимые для решения	Имеет представление о способах решения	Имеет представление о способах решения задач в обла-	Имеет четкое, целостное представление о способах ре-	Устное собеседование

приемы, необходимые для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплин.			профессиональных задач в области физики и смежных с ней естественнонаучных дисциплинах.	задач в области физики и в смежных дисциплинах, но допускает неточности в формулировках.	сти физики и в смежных дисциплинах.	шения 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 самостоятельных работ</i>
<i>В1 (ОПК-1)</i> Владеть: навыками самостоятельной работы с учебной литературой; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых естественнонаучных дисциплин; навыками решения 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; уверенно владеет техникой решения усложненных задач по естественнонаучным дисциплинам; легко ориентируется в учебной литературе и владеет навыками критического	<i>Выполнение самостоятельных работ</i>

						анализа учебной информации.	
31 (ПК-2) Знать: 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.		Отсутствие знаний	Не знает 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.	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 применить на практике; делает ошибки при выводе и объяснении основных законов фундаментальной и экспериментальной физики.	Знает основную 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 возможности методов, границы их применимости, возможные риски, степень надежности.	Знает не только основную, 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 ограниченность применения физики к исследованию процессов и явлений в природе.	<i>Устное собеседование</i>
32 (ПК-2) Знать: Современную приборную базу (в том числе сложное		Отсутствие знаний	Не знает современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудова-	Знает современную приборную базу (исключая сложное	Хорошо знает современное состояние и перспективы развития исследований в обла-	Свободно ориентируется в современном состоянии и перспективах развития исследова-	<i>Устное собеседование</i>

<p>физическое оборудование); измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; основные закономерности формирования результатов эксперимента.</p>			<p>ние); измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; основные закономерности формирования результатов эксперимента.</p>	<p>физическое оборудование); путает измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; недостаточно использует свои знания о современном состоянии и перспективах развития исследований в области фундаментальной и экспериментальной физики.</p>	<p>сти фундаментальной и экспериментальной физики; основные закономерности формирования результатов физического эксперимента; измерительные методы определения физических величин и методы их расчета; четко формулирует основные законы фундаментальной и экспериментальной физики, умеет идентифицировать физический процесс; понимает основные принципы работы сложного физического оборудования.</p>	<p>ний 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 результатов эксперимента; самостоятельно устанавливает влияние внешних факторов на показатели качества эксперимента; строит зависимости между измеренными величинами.</p>	
<p><i>У1 (ПК-2)</i> Уметь: проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований</p>		<p>Отсутствие умений</p>	<p>Не умеет проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований; оценивать изме-</p>	<p>С помощью своего научного руководителя умеет подбирать и готовить для эксперимента необходимое оборудование</p>	<p>Умеет самостоятельно подбирать и готовить для эксперимента необходимое оборудование; применять методы решения задач в незнакомых ситуациях;</p>	<p>Умеет грамотно устанавливать прочные логические связи между физической интерпретацией и исходным нематематическим описанием жизненной си-</p>	<p><i>Выполнение самостоятельных работ</i></p>

<p>ний; оценивать изменения в выбранной области в связи с новыми разработками, полученными по различным тематикам исследований.</p>			<p>нения в выбранной области в связи с новыми разработками, полученными по различным тематикам исследований.</p>	<p>вание и проводить на нем наблюдение за физическими процессами; умеет фиксировать происходящие во время проведения эксперимента изменения; не всегда находит требуемую для научного исследования информацию; в случае ее обнаружения анализирует ее поверхностно; умеет воспроизводить только известные научные результаты под пристальным руководством.</p>	<p>проводить решение физической задачи, используя современное ПО; оценивать его; устанавливать влияние различных факторов на показатели качества эксперимента; строить зависимости; определять доверительные границы; устанавливать корреляционные связи; отлично ориентироваться в информации, полученной из различных источников.</p>	<p>туации; умеет уверенно применять методы математического моделирования для решения теоретических 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.</p>	
<p>У2 (ПК-2) Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для</p>		<p>Отсутствие умений</p>	<p>Частично освоенное умение осуществлять выбор оборудования и мето-</p>	<p>В целом успешно сформированное, но не системное</p>	<p>В целом успешное, но содержащее заметные пробелы умение осу-</p>	<p>Полностью сформированное умение осуществлять выбор оборудования и</p>	<p><i>Выполнение самостоятельных работ</i></p>

решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование			дик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование.	(содержащее заметные пробелы) умение осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование.	ществовать выбор оборудования и методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование.	методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование.	
В1 (ПК-2) 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 современной и зарубежной		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 и зарубежных	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 про-	Владеет разными способами сбора, обработки и представления теоретических и экспериментальных данных; критически осмысливает полученные знания; компетентен в различных ситуациях; владеет навыками библиографического поиска; самосовершенствуется, 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; уверено решает сложные задачи, используя современное	<i>Выполнение самостоятельных работ</i>

<p>менных отечественных и зарубежных источников в избранной области исследования.</p>			<p>источников в избранной области исследования.</p>	<p>граммного обеспечения (ПО); способен интерпретировать только типичные явления; владеет терминологией предметной области знания; недостаточно владеет навыками библиографического поиска.</p>		<p>ПО; способен корректно представить результат проведенных исследований с помощью современного ПО; свободно ориентируется в специализированной литературе и информации, полученной из различных источников.</p>	
<p><i>B2 (ПК-2)</i> Владеть: прикладными программами для изучения объекта научного исследования; методами приближенного качественного описания физических процессов в изучаемых приборах на основе классических и квантовых законов; экспериментальными</p>		<p>Отсутствие владения</p>	<p>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; навыками письменного аргументированного</p>	<p>Неуверенно владеет прикладными программами; приемами обработки информации с помощью современного ПО; имеет навыки проведения научного эксперимента; не всегда верно качественно и математически</p>	<p>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; хорошо</p>	<p>Уверенно владеет методами приближенного качественного описания физических процессов; методами программирования; методикой планирования, разработки научного эксперимента и навыками его проведения; самостоятельно проводит научный эксперимент; совершенствует свои</p>	<p><i>Выполнение самостоятельных работ</i></p>

<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>изложения собственной точки зрения; методами приближенного качественного описания физических процессов в изучаемых приборах на основе классических и квантовых законов; техникой проведения физического эксперимента.</p>	<p>описывает физические процессы; недостаточно использует современное ПО при решении поставленной задачи; не всегда использует профессиональную терминологию при представлении результатов работы; плохо ведет дискуссию в процессе представления математической модели или результатов эксперимента.</p>	<p>представляет, объясняет и защищает построенную математическую или физическую модель; самосовершенствуется, используя возможности информационной среды.</p>	<p>профессиональные знания и умения, используя возможности информационной среды; свободно ориентируется в способах воздействия на аудиторию; четко формулирует свою научную позицию.</p>	
---	--	--	--	---	---	--	--

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Список вопросов к зачету

1. Что такое ускоритель заряженных частиц? Применение ускорителей. История развития ускорителей.
2. Классификация ускорителей. Принцип действия резонансных ускорителей.
3. Автофазировка.
4. Циклические ускорители.
5. Циклотрон. Бетатрон.
6. Линейные ускорители.
7. Взаимодействие тяжелых частиц с веществом.
8. Пик_Брэгга.

9. Протонная и ионная терапия.
10. Открытие рентгеновских лучей.
11. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение.
12. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом.
13. Применение рентгеновского излучения в медицине.
14. Полимеразная цепная реакция.

Варианты устных сообщений (УО1)

1. Применение ускорителей.
2. История развития ускорителей.
3. Классификация ускорителей.
4. Принцип действия резонансных ускорителей.
5. Автофазировка.
6. Циклические ускорители.

Варианты устных сообщений (УО2)

1. Пик_Брэгга.
2. Протонная и ионная терапия.
3. Открытие рентгеновских лучей.
4. Тормозное и характеристическое рентгеновское излучение.
5. Применение рентгеновского излучения в медицине.
 - Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
 Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

10 Ресурсное обеспечение

- **Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

Основная учебная литература

1. Хавруняк В.Г. Курс физики [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Г. Хавруняк. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 400 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006395-9 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=375844> (дата обращения: 17.05.2017). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Ильюшонок А. В. Физика [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А.В. Ильюшонок, П.В. Астахов, И.А. Гончаренко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 600 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-006556-4 // ЭБС "Znanium.com". - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=397226> (дата обращения: 22.05.2017). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. 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

Дополнительная учебная литература

1. 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.
2. 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.

3. 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.
4. 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.

• **Периодические издания**

1. Вестник Московского государственного областного университета. Серия: физика-математика: научный журнал / Учредитель Московский государственный областной университет Гл. ред. А.С. Бугаев. - Журнал основан в 1998 году – Сайт журнала: <http://vestnik-mgou.ru/Series/PhysicsMathematics> Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=25657
2. Журнал экспериментальной и теоретической физики / Учредитель: РАН, Институт физических проблем им. П.Л. Капицы РАН. Гл. 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 и на сайте журнала <http://www.jetp.ac.ru/>
3. 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>
4. 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 «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 (ПУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.пф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. 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/>
2. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>
3. WorldWideScience.org - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>
4. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>
2. Образовательный математический сайт EXponenta.ru <http://exponenta.ru/default.asp>

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

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

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