

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3.1

от 30.08.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ПРЕДДИПЛОМНАЯ)**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 03.04.02 Физика

Наименование образовательной  
программы (специализация)

Медицинская физика ядерной медицины

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Практич. занятия, час.	В форме практической подготовки, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
4	15	540	530		10	
Итого	15	540	530	0	10	Э

## АННОТАЦИЯ

Производственная практика - заключительная часть цикла практической подготовки студента. В ходе неё студенты непосредственно работают с оборудованием по теме своего научного исследования (будущей выпускной квалификационной работы). Имеют возможность развития навыков формулировки научных задач по своей теме и применить полученные за время обучения теоретические знания.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью практики является получение студентами глубоких практических навыков при работе с высокоточным диагностическим или терапевтическим оборудованием в рамках своей направленности в области медицинской физики. Среди основных задач можно выделить получение навыков работы на оборудовании, умение планировать эксперименты и обрабатывать полученные данные, оформлять соответствующую документацию по итогам исследования и презентовать полученные результаты

### 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Логически и содержательно – методически дисциплина является частью заключительной специализации, являющейся необходимой частью знаний медицинского физика.

«Входными» знаниями являются знания общей и ядерной физики, математики, информатики и программирования, электроники, анатомии и физиологии человека.

Для освоения данной дисциплины необходимо предшествующее освоение разделов общей физики, атомной и ядерной физики; основ электроники; математической статистики и методов решения обратных задач; биофизики, медицинской биохимии, анатомии и физиологии человека.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>
УК-1 [1] – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	З-УК-1 [1] – Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации У-УК-1 [1] – Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации В-УК-1 [1] – Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

<p>УК-2 [1] – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>З-УК-2 [1] – Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами  У-УК-2 [1] – Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  В-УК-2 [1] – Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта</p>
<p>УК-3 [1] – Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>З-УК-3 [1] – Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства  У-УК-3 [1] – Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели  В-УК-3 [1] – Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
<p>УК-4 [1] – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>З-УК-4 [1] – Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия  У-УК-4 [1] – Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия  В-УК-4 [1] – Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p>
<p>УК-5 [1] – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>З-УК-5 [1] – Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия  У-УК-5 [1] – Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>

	В-УК-5 [1] – Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6 [1] – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	З-УК-6 [1] – Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения У-УК-6 [1] – Уметь: решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности В-УК-6 [1] – Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
УКЦ-1 [1] – Способен решать исследовательские, научно-технические и производственные задачи в условиях неопределенности, в том числе выстраивать деловую коммуникацию и организовывать работу команды с использованием цифровых ресурсов и технологий в цифровой среде	З-УКЦ-1 [1] – Знать современные цифровые технологии, используемые для выстраивания деловой коммуникации и организации индивидуальной и командной работы У-УКЦ-1 [1] – Уметь подбирать наиболее релевантные цифровые решения для достижения поставленных целей и задач, в том числе в условиях неопределенности В-УКЦ-1 [1] – Владеть навыками решения исследовательских, научно-технических и производственных задач с использованием цифровых технологий
УКЦ-2 [1] – Способен к самообучению, самоактуализации и саморазвитию с использованием различных цифровых технологий в условиях их непрерывного совершенствования	З-УКЦ-2 [1] – Знать основные цифровые платформы, технологи и интернет ресурсы используемые при онлайн обучении У-УКЦ-2 [1] – Уметь использовать различные цифровые технологии для организации обучения В-УКЦ-2 [1] – Владеть навыками самообучения, самоактуализации и саморазвития с использованием различных цифровых технологий

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

<b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
научно-исследовательский			

<p>Физико-техническое обеспечение ядерной медицины</p>	<p>Гамма-камеры, ОФЭКТ, ПЭТ, в том числе гибридные томографы; циклотроны и оборудование для наработки радионуклидов, радиофармпрепараты ; приборы для клинической радиометрии</p>	<p>ПК-3.1 [1] - Способен проводить контроль радиационно-физических и физико-технических параметров и средств и технологий ядерной медицины</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-3.1[1] - знать физико-технические и клинические основы ядерной медицины, а также радиационно-гигиенические основы; знать российскую нормативную документацию и международные рекомендации по гарантии качества средств и технологий ядерной медицины и обеспечению радиационной безопасности в подразделениях ядерной медицины;</p> <p>У-ПК-3.1[1] - уметь анализировать и усваивать нормативную документацию и международные рекомендации по гарантии качества средств и технологий ядерной медицины; уметь регулярно проводить процедуры контроля физико-технических параметров и эксплуатационных характеристик используемого оборудования;</p> <p>В-ПК-3.1[1] - владеть навыками работы с оборудованием, используемым в подразделениях ядерной медицины</p>
<p>Физико-техническое обеспечение ядерной медицины</p>	<p>Гамма-камеры, ОФЭКТ, ПЭТ, в том числе гибридные томографы; циклотроны и оборудование для наработки радионуклидов, радиофармпрепараты ; приборы для клинической радиометрии</p>	<p>ПК-3.2 [1] - Способен осуществлять дозиметрическое сопровождение радионуклидной терапии</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-3.2[1] - знать физико-технические, клинические и радиационно-гигиенические основы ядерной медицины; знать основы прикладной радиационной физики; знать средства и методы абсолютной и относительной радиометрии и количественной</p>

			<p>сцинтиграфии и гамма-томографии (ОФЭКТ, ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ), а также технологии их клинического применения для дозиметрического планирования и оценки эффективности радионуклидной терапии;</p> <p>У-ПК-3.2[1] - уметь организовывать и проводить функциональные радионуклидные измерения функции удержания диагностической активности РФП в организме больного, её компьютерную обработку; уметь выбирать оптимальные физико-технические параметры и режимы процессов планарной сцинтиграфии и/или гамма-томографии и проводить с их помощью медицинскую визуализацию патологических участков тела;</p> <p>В-ПК-3.2[1] - владеть методикой определения функции удержания диагностической активности радиофармпрепарата в организме; владеть методикой планирования курса радионуклидной терапии, методикой проведения радионуклидной диагностики с использованием высокотехнологичного диагностического оборудования.</p>
<p>Физико-техническое обеспечение ядерной медицины</p>	<p>Гамма-камеры, ОФЭКТ, ПЭТ, в том числе гибридные томографы;</p>	<p>ПК-3.3 [1] - Способен проводить математическую и компьютерную</p>	<p>З-ПК-3.3[1] - знать физико-технические, клинические и радиационно-гигиенические основы</p>

	<p>циклотроны и оборудование для наработки радионуклидов, радиофармпрепараты ; приборы для клинической радиометрии</p>	<p>обработку, интерпретацию и анализ результатов радионуклидных исследований</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>ядерной медицины; знать основы информатики, методы, алгоритмы и программы статистической обработки результатов исследований, математические методы оцифровки, компьютерной обработки и количественного анализа радионуклидных и мультимодальных изображений;</p> <p>У-ПК-3.3[1] - уметь совместно с врачом радиологом реконструировать и анализировать томографические изображения с целью определения по ним диагностически информативных количественных параметров и характеристик; уметь оказывать врачу-радиологу методическую помощь в ста. обработке результатов радионуклидных диагностических исследований и в оценке эффективности курсов лечения на основе результатов указанных исследований;</p> <p>В-ПК-3.3[1] - владеть навыками компьютерной обработки радионуклидных изображений на гамма-камерах и гамма-томографах, в том числе и с использованием технологий мультимодальной визуализации; владеть навыками статистической обработки и дифференциально-диагностическом анализе результатов</p>
--	--	---	--

			радионуклидных исследований
Проведение научных исследований в рамках заданной тематики, работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой, а также выбор технических средств и оборудования, необходимого для проведения исследования; составление рефератов, написание и оформление научных статей	Биологические объекты различной организации	ПК-1 [1] - Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - знать методы проведения научных исследований и выполнения опытно-конструкторских работ в области физики ; У-ПК-1[1] - уметь самостоятельно формулировать цели, ставить задачи научных исследований в своей профессиональной сфере; решать физические задачи с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта; В-ПК-1[1] - владеть навыками работы на современной аппаратуре, оборудовании; навыками использования информационных технологий в своей профессиональной области
<b>проектный</b>			
Применение результатов научных исследований в инновационной деятельности, участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях, разработка проектной документации	Результаты научной деятельности	ПК-2 [1] - Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-2[1] - знать современные направления исследований в своей профессиональной области ; У-ПК-2[1] - уметь анализировать и выявлять перспективные направления в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности ; В-ПК-2[1] - владеть современными методиками и подходами в решении научноинновационных и инженернотехнологически

			х задач в профессиональной сфере
<p>Применение результатов научных исследований в инновационной деятельности, участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях, разработка проектной документации</p>	<p>Результаты научной деятельности</p>	<p>ПК-3 [1] - Способен разрабатывать технические задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>3-ПК-3[1] - знать основы проектирования технологических процессов производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю профессиональной деятельности ; У-ПК-3[1] - уметь проводить анализ современных технологических процессов и схем производства, перспективных материалов для производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю профессиональной деятельности; В-ПК-3[1] - владеть навыками составления технического задания на проектирование технологических процессов и схем производства устройств, приборов, систем и комплексов по профилю профессиональной деятельности</p>
<b>организационно-управленческий</b>			
<p>Участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, научных семинаров, конференций, подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчётов и патентов</p>	<p>Биологические объекты различной организации, результаты научной деятельности</p>	<p>ПК-6 [1] - Способен планировать и организовывать физические исследования, научные семинары и конференции.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>3-ПК-6[1] - знать форматы и способы проведения физических исследований, семинаров и конференций ; У-ПК-6[1] - уметь планировать проведение физических исследований, семинаров и конференций; В-ПК-6[1] - владеть навыками организации и проведения физических исследований, научных семинаров и конференций</p>

<p>Участие в организации научно-исследовательских и научно-инновационных работ, научных семинаров, конференций, подготовке заявок на конкурсы грантов и оформлении научно-технических проектов, отчётов и патентов</p>	<p>Биологические объекты различной организации, результаты научной деятельности</p>	<p>ПК-7 [1] - Способен использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей.</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-7[1] - знать нормативную документацию, регламентирующую правила составления и оформления научно-технической документации ; У-ПК-7[1] - уметь составлять и оформлять научно-техническую документацию; В-ПК-7[1] - владеть навыками представления результатов научно-исследовательской и инженерно-технологической деятельности в виде отчетов, обзоров, докладов, статей</p>
--	---	--	---

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
<i>4 Семестр</i>							
1	Раздел	1-10	0/530/0		50	КИ-10	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, 3-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, 3-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3,

							3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УК-4, У-УК-4, В-УК-4, 3-УК-5, У-УК-5, В-УК-5, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		0/530/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 4 Семестр</b>				50	Э	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-2, У-ПК-2, В-ПК-2, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-3.1, У-ПК-3.1, В-ПК-3.1, 3-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2, 3-ПК-3.3, У-ПК-3.3, В-ПК-3.3, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6,

							3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-УК-1, У-УК-1, В-УК-1, 3-УК-2, У-УК-2, В-УК-2, 3-УК-3, У-УК-3, В-УК-3, 3-УК-4, У-УК-4, В-УК-4, 3-УК-5, У-УК-5, В-УК-5, 3-УК-6, У-УК-6, В-УК-6, 3-УКЦ-1, У-УКЦ-1, В-УКЦ-1, 3-УКЦ-2, У-УКЦ-2, В-УКЦ-2
--	--	--	--	--	--	--	--

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
ЗО	Зачет с оценкой
КИ	Контроль по итогам

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>4 Семестр</i>	0	530	0
<b>1-10</b>	<b>Раздел</b>	0	530	0
1	<b>Составление плана работ по преддипломной практике</b>	Всего аудиторных часов		
	-	0	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
2 - 3	<b>Изучение основных теоретических (физико-математических) моделей, связанных с тематикой преддипломной практики. Литературный обзор по</b>	Всего аудиторных часов		
		0	30	0
		Онлайн		

	<b>теме преддипломной практики.</b> -	0	0	0
4 - 7	<b>Подготовка к проведению экспериментальной части преддипломной практики. Освоение используемых в эксперименте диагностических и терапевтических медицинских приборов (комплексов).</b> Проведение серии экспериментов	Всего аудиторных часов		
		0	280	0
		Онлайн		
8 - 10	<b>Обработка полученных экспериментальных данных и формулирование основных выводов. Составление итогового научного отчёта по результатам преддипломной практики.</b> -	Всего аудиторных часов		
		0	214	0
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Самостоятельная работа студентов:

- составление аннотации по переводу статьи по теме «Современная медицинская технология»;

- изучение программной среды MATLAB;

- моделирование реальных процессов в области медицинской физики;

- составление рефератов (научных отчётов) и подготовка презентаций рефератов по темам «Медицинские приборы и методы диагностики» и темам НИРС;

- перед выступлением содержание реферата (научного отчёта) и презентации обсуждается с преподавателем, вносятся необходимые изменения и дополнения;

- выступление с презентацией реферата (научного отчёта) в рамках семинара на данную тематику;

- ответы докладчика на вопросы по презентации и обсуждение со студентами основных положений рассматриваемого реферата (научного отчёта);

- внесение в реферат (научный отчёт) необходимых дополнений и учёт замечаний, высказанных при обсуждении презентации.

Темы НИРС выбираются студентами из списка, представляемого преподавателем, либо предлагаются самими студентами (после согласования с преподавателем) в начале семестра

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1	З-ПК-1	ЗО, КИ-10
	У-ПК-1	ЗО, КИ-10
	В-ПК-1	ЗО, КИ-10
ПК-2	З-ПК-2	ЗО, КИ-10
	У-ПК-2	ЗО, КИ-10
	В-ПК-2	ЗО, КИ-10
ПК-3	З-ПК-3	ЗО, КИ-10
	У-ПК-3	ЗО, КИ-10
	В-ПК-3	ЗО, КИ-10
ПК-3.1	З-ПК-3.1	ЗО, КИ-10
	У-ПК-3.1	ЗО, КИ-10
	В-ПК-3.1	ЗО, КИ-10
ПК-3.2	З-ПК-3.2	ЗО, КИ-10
	У-ПК-3.2	ЗО, КИ-10
	В-ПК-3.2	ЗО, КИ-10
ПК-3.3	З-ПК-3.3	ЗО, КИ-10
	У-ПК-3.3	ЗО, КИ-10
	В-ПК-3.3	ЗО, КИ-10
ПК-6	З-ПК-6	ЗО, КИ-10
	У-ПК-6	ЗО, КИ-10
	В-ПК-6	ЗО, КИ-10
ПК-7	З-ПК-7	ЗО, КИ-10
	У-ПК-7	ЗО, КИ-10
	В-ПК-7	ЗО, КИ-10
УК-1	З-УК-1	ЗО, КИ-10
	У-УК-1	ЗО, КИ-10
	В-УК-1	ЗО, КИ-10
УК-2	З-УК-2	ЗО, КИ-10
	У-УК-2	ЗО, КИ-10
	В-УК-2	ЗО, КИ-10
УК-3	З-УК-3	ЗО, КИ-10
	У-УК-3	ЗО, КИ-10
	В-УК-3	ЗО, КИ-10
УК-4	З-УК-4	ЗО, КИ-10
	У-УК-4	ЗО, КИ-10
	В-УК-4	ЗО, КИ-10
УК-5	З-УК-5	ЗО, КИ-10
	У-УК-5	ЗО, КИ-10
	В-УК-5	ЗО, КИ-10
УК-6	З-УК-6	ЗО, КИ-10
	У-УК-6	ЗО, КИ-10

	В-УК-6	ЗО, КИ-10
УКЦ-1	З-УКЦ-1	ЗО, КИ-10
	У-УКЦ-1	ЗО, КИ-10
	В-УКЦ-1	ЗО, КИ-10
УКЦ-2	З-УКЦ-2	ЗО, КИ-10
	У-УКЦ-2	ЗО, КИ-10
	В-УКЦ-2	ЗО, КИ-10

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Отметка о зачете	Оценка ECTS
90-100	5 – «отлично»	«зачтено»	A
85-89	4 – «хорошо»		B
75-84			C
70-74			D
65-69			3 – «удовлетворительно»
60-64	2 – «неудовлетворительно»	«не зачтено»	F
ниже 60			

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки,

не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Целями освоения учебной дисциплины «Производственная практика» являются:

- изучение физических процессов, лежащих в основе современных методов диагностики и терапии в медицине, а также основных принципов работы медицинских приборов и установок;
- формирование у студентов представления о современных методах измерения медицинских и физиологических параметров;
- овладение практическими навыками составления научных обзоров по современным медицинским технологиям с использованием иностранных источников информации;
- знакомство с современными методами математического моделирования различных биофизических процессов и овладение практическими навыками моделирования;
- ознакомление с организацией работ и диагностической аппаратурой для визуализации и терапии в современных Медицинских Центрах;
- выработка навыков самостоятельной работы и оценки возможностей современной медицинской техники, необходимых для дальнейшей учёбы и работы в области медицинской физики.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Целями освоения учебной дисциплины «Производственная практика» являются:

- изучение физических процессов, лежащих в основе современных методов диагностики и терапии в медицине, а также основных принципов работы медицинских приборов и установок;

- формирование у студентов представления о современных методах измерения медицинских и физиологических параметров;

- овладение практическими навыками составления научных обзоров по современным медицинским технологиям с использованием иностранных источников информации;

- знакомство с современными методами математического моделирования различных биофизических процессов и овладение практическими навыками моделирования;

- ознакомление с организацией работ и диагностической аппаратурой для визуализации и терапии в современных Медицинских Центрах;

- выработка навыков самостоятельной работы и оценки возможностей современной медицинской техники, необходимых для дальнейшей учёбы и работы в области медицинской физики.

Автор(ы):

Захаркив Анастасия Юрьевна