

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3

от 11.05.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА,
МЕДИЦИНСКАЯ ФИЗИКА)**

Направление подготовки
(специальность)

[1] 03.03.02 Физика

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
6	2	72	0	30	0	42	0	3
Итого	2	72	0	30	0	15	42	0

АННОТАЦИЯ

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является формой научно-исследовательской работы студентов, в рамках которой обучающиеся получают возможность ознакомиться с актуальными научными проблемами в рамках программы "Медицинская физика", развить навыки проведения научно-исследовательской работы по заданной теме, углубить и применить на практике теоретические знания, полученные во время изучения дисциплин программы.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью Производственной практики (научно-исследовательской работы) является получение и углубление знаний и навыков студентов, необходимых для проведения научно-исследовательской работы в области медицинской физики, формирование у студентов представления о современных методах медицинской диагностики и терапии, приобретение студентами практических навыков составления научных обзоров с использованием различных источников информации, научных отчетов и публикаций по результатам проведенной работы, формирование навыков самостоятельной работы и оценки возможностей современных технологий и приборов, необходимых для работы в области медицинской физики, развитие творческих способностей и инициативности.

Задачи Производственной практики (научно-исследовательской работы) - получение и развитие профессиональных знаний в области медицинской физики, закрепление теоретических знаний, полученных при освоении дисциплин программы, формирование необходимых профессиональных и научно-исследовательских компетенций для работы в сфере медицинской физики.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится на 6 семестре обучения, одновременно с освоением студентами дисциплин профессионального модуля программы "Медицинская физика", для закрепления полученных во время обучения знаний и навыков, овладения первоначальным профессиональным опытом, подготовки студента к самостоятельной научно-исследовательской работе и преддипломной практике.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--------------------------------	--

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

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции;	Код и наименование индикатора достижения
--	---------------------------	--	--

		Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
освоение методов, а также теорий и моделей, используемых в научных исследованиях	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	ПК-1 [1] - Способен использовать профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-1[1] - знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории физики, основные методы теоретического и экспериментального исследования, методы измерения различных физических величин ; У-ПК-1[1] - уметь разбираться в физических принципах, используемых в изучаемых специальных дисциплинах, решать физические задачи применительно к изучаемым специальным дисциплинам и прикладным проблемам будущей специальности; В-ПК-1[1] - владеть методами проведения физических измерений с оценкой погрешностей , а также методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
участие в проведении физических исследований по заданной тематике, обработка полученных результатов на современном уровне	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	ПК-2 [1] - Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной	З-ПК-2[1] - знать основные современные методы и средства научного исследования, современную приборную базу (в том числе сложное физическое оборудование);

		<p>приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>теоретические основы и базовые представления научного исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований, основные закономерности формирования результатов эксперимента ; У-ПК-2[1] - уметь самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в выбранной области и решать их с помощью современной приборной базы и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта; уметь проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и(или) теоретических физических исследований, анализировать результат, полученный в ходе проведения эксперимента; оценивать изменения в выбранной области, связанные с новыми разработками, с помощью информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта; В-ПК-2[1] - владеть необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных</p>
--	--	--	---

			источников в избранной области исследования, навыками проведения теоретических, экспериментальных и практических исследований с использованием современных программных средств, инновационных и информационных технологий, навыками работы со стандартной измерительной аппаратурой и экспериментальными установками, навыками работы на современной аппаратуре и оборудовании для выполнения физических исследований с применением современных компьютерных технологий
поиск научной литературы по теме исследования	отечественные и зарубежные источники литературы	ПК-3 [1] - Способен проводить сбор, обработку, анализ и обобщение научно-технической информации, передового отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; способен к подготовке обзоров на основе изучения и анализа полученной информации и собственного профессионального опыта <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-3[1] - знать основные методологические теории и принципы современной науки, логические методы и приемы научного исследования, информационные источники поиска, сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования ; У-ПК-3[1] - уметь осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных

			источников и литературы; В-ПК-3[1] - владеть методами научного поиска и интеллектуального анализа научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников при решении задач
проектный			
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-4 [1] - Способен применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-4[1] - знать теоретические основы физических методов исследования. ; У-ПК-4[1] - уметь использовать возможности современных методов физических исследований для решения научно-исследовательских задач; В-ПК-4[1] - владеть практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-5 [1] - Способен использовать современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	З-ПК-5[1] - знать основные направления, проблемы, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии ; У-ПК-5[1] - уметь проводить поиск научно-технической информации для решения профессиональных задач, выделять и систематизировать

			основные идеи в научных текстах, а также использовать информационно-коммуникационные и компьютерные технологии для представления результатов профессиональной деятельности.; В-ПК-5[1] - владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и владеть навыками применения современных методов исследования
освоение методов применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	технологии и оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	ПК-6 [1] - Способен принимать участие в составе коллектива в создании и использовании физической аппаратуры и технологий, основанных на новейших достижениях физики, техники и электроники <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	3-ПК-6[1] - знать основные организационные принципы коллективной научной деятельности и современную физическую аппаратуру и технологии ; У-ПК-6[1] - уметь использовать личностные качества и знания в рамках выполнения работы по коллективным проектам; В-ПК-6[1] - владеть навыками создания и использования современной физической аппаратуры и технологий, владеть приемами планирования и организации работы в рамках научных групп, способен эффективно выполнять отведенную роль в научных исследованиях
освоение методов применения	технологии и оборудование,	ПК-7 [1] - Способен анализировать	3-ПК-7[1] - знать нормы радиационной и

результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	используемое в различных областях медицинской физики	исходные данные проектирования, участвовать в разработке, подготовке и оформлении проектной документации с учетом норм радиационной и экологической безопасности <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011	экологический безопасности, а также правила разработки, подготовки и оформления проектной документации с учетом норм радиационной и экологической безопасности ; У-ПК-7[1] - уметь анализировать и критически оценивать любую поступающую информацию, выделять и систематизировать данные ; В-ПК-7[1] - владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации, а также оформления проектной документации с учетом норм радиационной и экологической безопасности
организационно-управленческий			
знакомство с основами организации и планирования физических исследований	биологические объекты различной организации, результаты научных экспериментов; научные мероприятия	ПК-9 [1] - Способен понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.008, 40.011	З-ПК-9[1] - знать основы организации и планирования физических исследований ; У-ПК-9[1] - уметь использовать на практике основы организации и планирования физических исследований; В-ПК-9[1] - владеть навыками организации и планирования физических исследований

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного,

		естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (В18)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения

		<p>между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик «Научно-исследовательская работа», «Проектная практика», «Научный семинар» для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "История науки и инженерии", "Критическое мышление и основы научной коммуникации", "Введение в специальность", "Научно-исследовательская работа", "Научный семинар" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
<p>Профессиональное воспитание</p>	<p>Создание условий, обеспечивающих, формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности</p>

		<p>нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры информационной безопасности (В23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
Профессиональное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры радиационной безопасности при медицинском использовании источников ионизирующего и неионизирующего излучения (В30)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Введение в специальность», «Основы и применение синхротронного излучения», «Физика биологического действия радиации» и всех видов практик

		<p>– ознакомительной, научно-исследовательской, педагогической, преддипломной для: - формирования культуры работы с патогенами, обеспечивающей безопасность и не распространение, приборами дозиметрического контроля, радиационной и экологической безопасности посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий по вопросам биобезопасности</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Медицинские установки и детекторы излучений", "Рентгеновская компьютерная томография", "Основы МРТ", "Основы ПЭТ", "Основы интроскопии", "Радиационная физика", "Дозиметрическое планирование лучевой терапии", "Магнитно-резонансная томография", "Позитрон-эмиссионная томография", "Ядерная медицина", "Физика радиоизотопной медицины" и всех видов практик для:</p> <p>- формирования культуры радиационной безопасности, в том числе при получении практических навыков посредством тематического акцентирования в содержании дисциплин и учебных заданий, подготовки эссе, рефератов, дискуссий, а также в ходе практической работы с терапевтическим и диагностическим оборудованием.</p> <p>3.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Проектирование компьютерных медицинских систем»; «Системы обработки изображений в медицине»; «Анализ экспериментальных данных»; «Искусственный</p>
--	--	--

		<p>интеллект в медицине» для - формирования сознательного отношения к нормам и правилам цифрового поведения посредством выполнения индивидуальных заданий, связанных с вовлечением передовых цифровых технологий через обсуждение на еженедельном семинаре в научном коллективе.</p> <p>5.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин и всех видов практик для: - формирования этических основ проведения экспериментов с использованием лабораторных животных посредством обсуждения техники безопасной работы с высокотехнологичным экспериментальным оборудованием, высокопроизводительной вычислительной техникой и с живыми системами.</p>
--	--	---

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>6 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	0/16/0		25	КИ-8	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2, У-

							ПК-2, В- ПК-2, З-ПК- 3, У- ПК-3, В- ПК-3, З-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, З-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, З-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, З-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, З-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9
2	Второй раздел	9-15	0/14/0		25	КИ-15	З-ПК- 1, У- ПК-1, В- ПК-1, З-ПК- 2, У- ПК-2, В- ПК-2, З-ПК-

							3, У- ПК-3, В- ПК-3, 3-ПК- 4, У- ПК-4, В- ПК-4, 3-ПК- 5, У- ПК-5, В- ПК-5, 3-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6, 3-ПК- 7, У- ПК-7, В- ПК-7, 3-ПК- 9, У- ПК-9, В- ПК-9
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		0/30/0		50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				50	3	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-4, У-ПК-4, В-ПК-4, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5, 3-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6, 3-ПК-7, У-ПК-7, В-ПК-7, 3-ПК-9, У-ПК-9, В-ПК-9
--	--	--	--	--	--	--	---

* – 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
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>6 Семестр</i>	0	30	0
1-8	Первый раздел	0	16	0
1 - 2	Часть 1.	Всего аудиторных часов		

	Ознакомление с тематиками исследований в области медицинской физики, выбор темы, постановка задачи. Составление плана работ.	0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 5	Часть 2. Обзор литературы и интернет-ресурсов по выбранной теме. Изучение теоретических основ запланированных исследований.	Всего аудиторных часов		
		0	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
6 - 8	Часть 3. Изучение методики исследований. Знакомство с лабораторным оборудованием, используемым в работе, и его основными техническими характеристиками.	Всего аудиторных часов		
		0	6	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	0	14	0
9 - 12	Часть 4. Проведение исследований в соответствии с планом работ.	Всего аудиторных часов		
		0	8	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	Часть 5. Обработка полученных экспериментальных данных и формулирование основных выводов.	Всего аудиторных часов		
		0	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	Часть 6. Подготовка отчета о проделанной работе.	Всего аудиторных часов		
		0	2	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

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках Производственной практики (научно-исследовательской работы) предусмотрены активные и интерактивные занятия, в ходе которых студенты обсуждают со своим научным руководителем планы и результаты своей научной работы, готовят отчеты, доклады, презентации, статьи и т.п. Большое количество времени отведено также на самостоятельную работу студентов с информационными источниками, экспериментальными установками и полученными с их помощью данными, с целью формирования и развития профессиональных навыков.

7. 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	З, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1	З, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1	З, КИ-8, КИ-15
ПК-2	З-ПК-2	З, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-2	З, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-2	З, КИ-8, КИ-15
ПК-3	З-ПК-3	З, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-3	З, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-3	З, КИ-8, КИ-15
ПК-4	З-ПК-4	З, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-4	З, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-4	З, КИ-8, КИ-15
ПК-5	З-ПК-5	З, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-5	З, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-5	З, КИ-8, КИ-15
ПК-6	З-ПК-6	З, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-6	З, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-6	З, КИ-8, КИ-15
ПК-7	З-ПК-7	З, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-7	З, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-7	З, КИ-8, КИ-15
ПК-9	З-ПК-9	З, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-9	З, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-9	З, КИ-8, КИ-15

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-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

			излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	В	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		С	
70-74		Д	
65-69	3 – «удовлетворительно»	Е	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	Ф	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ И 49 Биомедицинская аналитическая техника : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2022
2. ЭИ Р 38 Медицинская и биологическая физика : , Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022
3. ЭИ Б44 Физика ядерной медицины Ч.2 Позитронно-эмиссионные сканеры, реконструкция изображений в позитронно-эмиссионной томографии, комбинированные системы ПЭТ/КТ и ОФЭКТ/ПЭТ, кинетика радиофармпрепаратов, радионуклидная терапия, внутренняя дозиметрия, радиационная безопасность, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
4. ЭИ К 49 Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2022
5. 61 М42 Медицинские приборы : Разработка и применение, , М.: Медицинская книга, 2004
6. ЭИ Ф50 Физические методы медицинской интроскопии : учебное пособие для вузов, С. Е. Улин [и др.], Москва: МИФИ, 2009

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ В 19 Медицинская и биологическая физика. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов, Москва: Юрайт, 2022
2. ЭИ М42 Медицинская физика. Курс лекций : учебное пособие, Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021
3. ЭИ К49 Физика ядерной медицины Ч.1 Физический фундамент ядерной медицины, устройство и основные характеристики гамма-камер и коллиматоров-излучения, однофотонная эмиссионная томография, реконструкция и распределений активности радионуклидов в организме человека, получение радионуклидов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

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

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Производственная практика (научно-исследовательская работа) включает в себя аудиторную нагрузку в виде практических занятий, а также самостоятельную работу студентов.

Задание на Производственную практику составляется научным руководителем, с учетом объема часов, отводимых учебным планом на ее выполнение.

Задание, как правило, предусматривает:

- ознакомление с рекомендуемой литературой и интернет-ресурсами по рассматриваемому вопросу;
- разработку теоретической части исследования;
- выполнение экспериментальной (модельной) части: проведение экспериментов и/или создание математической модели и работы с ней;
- анализ и обработку полученных результатов с использованием средств вычислительной техники и соответствующего программного обеспечения;
- составление отчета по работе в форме пояснительной записки и демонстрационного материала (презентации).

Во время практических занятий студенты обсуждают со своим научным руководителем планы и результаты своей научной работы, готовят отчеты, доклады, презентации, статьи и т.п.

Большое количество времени отведено также на самостоятельную работу студентов с информационными источниками, экспериментальными установками и полученными с их помощью данными, с целью формирования и развития профессиональных навыков.

Для успешного прохождения Производственной практики студенты должны ответственно подходить работе над поставленной задачей и к подготовке к промежуточной и итоговой аттестации.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является этапом, предшествующим прохождению преддипломной практики и дальнейшему написанию выпускной квалификационной работы (ВКР), и нацелена на получение студентами практических умений и проведение исследования по выбранной теме, являющимися базой для преддипломной практики.

Производственная практика (научно-исследовательская работа) проходит на базе организации-партнёра. Для каждого студента может быть выбрана своя организация, с которой у НИЯУ МИФИ заключён договор о практической подготовке. В соответствии с договором студент направляется на Производственную практику в профильную организацию, где ему назначается ответственный от организации (консультант), который непосредственно следит за ходом выполнения исследования и контролирует правильность использования оборудования. Со стороны Университета назначается руководитель практики. В случае, если преподаватель совмещает работу в Университете и в организации-партнёре, наличие консультанта не обязательно. В начале Производственной практики руководителем и ответственным от организации формулируются тема, цель и задачи практики, в конце практики подводятся итоги. Преподаватель контролирует ведение дневника практики и написание студентом отчёта о Производственной практике.

Автор(ы):

Захаркив Анастасия Юрьевна