

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ

КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКИ

ОДОБРЕНО УМС ИЯФИТ

Протокол № 01/423-573.1

от 20.04.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИОЛОГИЯ

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 14.03.02 Ядерные физика и технологии  
[2] 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика

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
5	1	36	16	16	0	4	0	3
Итого	1	36	16	16	0	4	0	

## АННОТАЦИЯ

Цель освоения учебной дисциплины - научить студентов ориентироваться в вопросах нормальной физиологии человека для работы в области клинической дозиметрии и дозиметрического планирования в дальнейшей практической деятельности медицинского физика после окончания ВУЗа.

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения учебной дисциплины - научить студентов ориентироваться в вопросах нормальной физиологии человека для работы в области клинической дозиметрии и дозиметрического планирования в дальнейшей практической деятельности медицинского физика после окончания ВУЗа.

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

Данная дисциплина относится к дисциплинам общенаучного цикла. Методически дисциплина является частью базовой подготовки специалиста.

«Входными» для данной дисциплины являются знания о биологических процессах в организме человека, основы биохимии, органической химии.

Для освоения данной дисциплины необходимо предшествующее освоение основ нормальной анатомии человека или включение в лекционный материал по нормальной физиологии в качестве вводного материала знаний об анатомии человека в рамках тематики лекции.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-8 [2] – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	З-УК-8 [2] – Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 [2] – Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 [2] – Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте

<p>УКЕ-1 [2] – Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах</p>	<p>З-УКЕ-1 [2] – знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования  У-УКЕ-1 [2] – уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи  В-УКЕ-1 [2] – владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами</p>
---	--

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>
производственно-технологический			
Измерение доз радиации на объектах атомной отрасли	Атомные электрические станции, радиоактивные отходы и материалы	ПК-4.5 [1] - Способен к неукоснительному соблюдению в практической деятельности Законов Российской Федерации в области использования атомной энергии, радиационной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, норм и правил радиационной безопасности, способен проводить разъяснительную работу о безопасности функционирования АЭС и ЯЭУ с персоналом и населением, проживающим на	З-ПК-4.5[1] - Знать законы Российской Федерации в области использования атомной энергии, радиационной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, нормы и правила радиационной безопасности; У-ПК-4.5[1] - Уметь проводить разъяснительную работу о безопасности функционирования АЭС и ЯЭУ с персоналом и населением, проживающим на наблюдаемой территории; В-ПК-4.5[1] - Владеть

		наблюдаемой территории  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	коммуникативными способностями при работе с населением и персоналом
Работа в ядерно-физической лаборатории в качестве сотрудника, инженера-технолога.	Ядерно-физическая лаборатория	ПК-8 [1] - Способен к оценке ядерной и радиационной безопасности и контролю за соблюдением экологической безопасности  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028, 40.011	З-ПК-8[1] - Знать методы оценки ядерной и радиационной безопасности, контроля за соблюдением экологической безопасности ; У-ПК-8[1] - Уметь оценивать ядерную и радиационную безопасность, проводить контроль за соблюдением экологической безопасности; В-ПК-8[1] - Владеть навыками оценки ядерной, радиационной и экологической безопасности
<b>научно-исследовательский</b>			
Подготовка специалистов с фундаментальной физико-математической и инженерной подготовкой для проектирования и эксплуатации ядерных установок со знанием основ нейтронно-физических и теплофизических процессов, ядерной и радиационной безопасности	Ядерные реакторы, энергетические установки, теплогидравлические и нейтронно-физические процессы в активных зонах ядерных реакторов, теплоносители и материалы ядерных реакторов, ядерный топливный цикл, системы обеспечения безопасности, системы управления ядерно-физическими установками, программные комплексы для исследования явлений и закономерностей в области теплофизики	ПК-10.1 [2] - Способен проводить физические эксперименты на основе апробированных методик и выполнять моделирование процессов переноса излучения и тепла в активной зоне реакторной установки  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.028	З-ПК-10.1[2] - Знать методы проведения физических экспериментов и математического моделирования нейтронно-физических и теплофизических процессов и переноса ионизирующего излучения в ЯЭУ; У-ПК-10.1[2] - Уметь проводить физические эксперименты на основе апробированных методик и математическое моделирование нейтронно-физических и

	и энергетики, ядерных реакторов, распространения и взаимодействия излучения с объектами живой и неживой природы, экологический мониторинг окружающей среды, обеспечение безопасности ядерных материалов, объектов и установок атомной промышленности и энергетики. безопасность эксплуатации и радиационный контроль атомных объектов и установок;		теплофизических процессов и ионизирующего излучения в ЯЭУ; В-ПК-10.1[2] - Владеть методиками для определения параметров активной зоны реакторной установки и прикладными пакетами для математического моделирования нейтронно-физических и теплофизических процессов и ионизирующего излучения в ЯЭУ
--	--	--	--

#### 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.

#### 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
	5 Семестр						

1	Первый раздел	1-8	8/8/0		25	КИ-8	3-ПК-4.5, У-ПК-4.5, В-ПК-4.5, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-10.1, У-ПК-10.1, В-ПК-10.1, 3-УК-8, У-УК-8, В-УК-8, 3-УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
2	Второй раздел	9-16	8/8/0		25	КИ-16	3-ПК-4.5, У-ПК-4.5, В-ПК-4.5, 3-ПК-8, У-ПК-8, В-ПК-8, 3-ПК-

							10.1, У- ПК- 10.1, В- ПК- 10.1, 3-УК- 8, У- УК-8, В- УК-8, 3- УКЕ- 1, У- УКЕ- 1, В- УКЕ- 1
	<i>Итого за 5 Семестр</i>		16/16/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 5 Семестр</b>				50	3	3-ПК- 4.5, У- ПК- 4.5, В- ПК- 4.5, 3-ПК- 8, У- ПК-8, В- ПК-8, 3-ПК- 10.1, У- ПК- 10.1, В- ПК- 10.1, 3-УК- 8, У- УК-8, В- УК-8, 3-

							УКЕ-1, У-УКЕ-1, В-УКЕ-1
--	--	--	--	--	--	--	-------------------------------

\* – 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>5 Семестр</i>	16	16	0
<b>1-8</b>	<b>Первый раздел</b>	8	8	0
	<b>Введение.</b> физиология как раздел биологии. Общие закономерности строения и функционирования клетки.	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<b>Общая физиология возбудимых тканей.</b> Физиология мышц. Строение и функционирование нервно-мышечного синапса.	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<b>Физиология центральной нервной системы.</b> Закономерности функционирования вегетативной (автономной) нервной системы.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<b>Гормональная регуляция функций организма.</b> -	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<b>Система крови</b> функции форменных элементов, группы крови, гемостаз.	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
	<b>Иммунная система</b> Иммунная система, её компоненты и функции. Врожденный и приобретенный иммунитет.	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0

	<b>Дыхательная система</b> Структурно-функциональная характеристика дыхательной системы. Механизм вдоха и выдоха. Газообмен.	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
<b>9-16</b>	<b>Второй раздел</b>	8	8	0
9 - 10	<b>Сердечно-сосудистая система</b> Физиология сердца, сердечный цикл. Понятие гемодинамики. Регуляция деятельности сердечно-сосудистой системы.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
11	<b>Физиология лимфатической системы.</b> -	Всего аудиторных часов		
		1	1	0
		Онлайн		
		0	0	0
12 - 13	<b>Пищеварительная система</b> функции отделов пищеварительного тракта, регуляция деятельности пищеварительной системы.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
14 - 15	<b>Выделительная система</b> Закономерности функционирования и регуляции. Физиология репродуктивной системы.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
16	<b>Обмен веществ</b> Обмен веществ и энергии. Питание. Терморегуляция.	Всего аудиторных часов		
		1	1	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 курса предлагаются лекционные занятия, решение кейс-задач, проведение практических и семинарских занятий

## 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-10.1	З-ПК-10.1	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-10.1	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-10.1	З, КИ-8, КИ-16
УК-8	З-УК-8	З, КИ-8, КИ-16
	У-УК-8	З, КИ-8, КИ-16
	В-УК-8	З, КИ-8, КИ-16
УКЕ-1	З-УКЕ-1	З, КИ-8, КИ-16
	У-УКЕ-1	З, КИ-8, КИ-16
	В-УКЕ-1	З, КИ-8, КИ-16
ПК-8	З-ПК-8	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-8	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-8	З, КИ-8, КИ-16
ПК-4.5	З-ПК-4.5	З, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-4.5	З, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-4.5	З, КИ-8, КИ-16

### 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»	B	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		C	
70-74		D	
65-69		E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет
60-64			

			знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
Ниже 60	2 – <i>«неудовлетворительно»</i>	F	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:

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

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**

Дисциплина содержит курс лекций и практические занятия. Успешное освоение материала подразумевает наличие самостоятельной работы с студентами с пройденным материалом. Самостоятельная работа студентов направлена на углубление и закрепление знаний, развитие практических умений и заключается в работе студентов с лекционным материалом, поиске литературы и электронных источников информации по заданной теме, выполнении домашних заданий, в подготовке к текущему контролю и зачету. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы семинарские занятия, зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Текущий контроль: проводится на практических занятиях с целью определения качества усвоения лекционного материала и части дисциплины, предназначенной для самостоятельного изучения.

Контрольные испытания: производятся в письменной форме два раза в течение семестра – на 8 и на 16 неделе.

Система оценок выполнения контрольного испытания:

«отлично» - количество правильных ответов от 90 до 100 процентов;

«хорошо» - от 70 до 89 процентов;

«удовлетворительно» - от 60 до 69 процентов.

Итоговый контроль по курсу: выполняется студентами с целью закрепления и углубления теоретических знаний и практических навыков по дисциплине. Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет. На зачете студентам предлагается письменно ответить на вопросы из ранее представленного списка и устно на вопросы, предлагаемые преподавателем по материалам учебной дисциплины, включая и материал, представленный для самостоятельного изучения. Также на зачете происходит обсуждение со студентом ошибок, допущенных им при выполнении контрольных испытаний.

Критерии оценки знаний студентов в целом по дисциплине:

«зачет» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике.

«незачет» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Автор(ы):

Логинова Елизавета Сергеевна