

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**  
**АНАТОМИЯ И НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

Направление подготовки [1] 03.04.02 Физика  
(специальность)

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/ В	СРС, час.	KCP, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
1	3	108	16	16	0		40	0	Э
Итого	3	108	16	16	0	0	40	0	

## **АННОТАЦИЯ**

В процессе освоения данной дисциплины студент знакомится с внутренним строением организма человека - изучает органы и ткани, системы организма. Целью изучения анатомии и физиологии является:

- дать студентам знания и умения по анатомии и функции органов и тканей человеческого тела, систем и аппаратов органов на основе современных достижений науки, с учетом требований основной специальности;

- научить использовать полученные знания в будущей практической деятельности.

Задачами изучения анатомии и физиологии являются:

- изучить в процессе практических занятий и лекций строение, топографию и функции органов, индивидуальные возрастные особенности строения организма, включая пренатальный период развития (органогенез);

- анатомо-топографические взаимоотношения органов;

- варианты изменчивости отдельных органов и пороки их развития

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью изучения анатомии и физиологии является:

- дать студентам знания и умения по анатомии и функции органов и тканей человеческого тела, систем и аппаратов органов на основе современных достижений науки, с учетом требований основной специальности;

- научить использовать полученные знания в будущей практической деятельности.

Задачами изучения анатомии и физиологии являются:

- изучить в процессе практических занятий и лекций строение, топографию и функции органов, индивидуальные возрастные особенности строения организма, включая пренатальный период развития (органогенез);

- анатомо-топографические взаимоотношения органов;

- варианты изменчивости отдельных органов и пороки их развития.

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

Дисциплина является частью базовой подготовки медицинского физика и изучается в рамках общенаучного модуля.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

- общий курс биологии;

- общий курс химии.

## **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:

<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			
Физико-техническое обеспечение ядерной медицины	Гамма-камеры, ОФЭКТ, ПЭТ, в том числе гибридные томографы; циклотроны и оборудование для наработки радионуклидов, радиофармпрепараты; приборы для клинической радиометрии	ПК-3.2 [1] - Способен осуществлять дозиметрическое сопровождение радионуклидной терапии  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	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 сцинтиграфии и гамма-томографии (ОФЭКТ, ОФЭКТ/КТ, ПЭТ/КТ), а также технологии их клинического применения для дозиметрического планирования и оценки эффективности радионуклидной терапии; 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; 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.
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
проектный			
Применение результатов научных исследований в инновационной деятельности, участие в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях, разработка проектной документации, а также физико-техническое обеспечение лучевой диагностики и терапии	результаты научной деятельности	<p>ПК-2.2 [1] - Способен обеспечивать физико-техническое сопровождение лучевой диагностики и терапии</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011</p>	<p>З-ПК-2.2[1] - Знать: основы прикладной радиационной физики, физико-технические основы лучевой диагностики и терапии, клинические основы лучевой диагностики и терапии, основы радиобиологии и радиационной безопасности, физико-технические и эксплуатационные характеристики, принципы и методы защиты от воздействия ионизирующего излучения;</p> <p>У-ПК-2.2[1] - Уметь: проводить проверки физико-технических параметров и нерадиационных характеристик оборудования, выбирать значения физико-технических параметров и протоколов визуализации, оптимальные для выполнения планируемого диагностического исследования;</p> <p>В-ПК-2.2[1] - Владеть: навыками оптимизации лучевой нагрузки на пациентов с точки зрения её минимизации при получении изображений диагностического</p>

			качества, навыками калибровки и использования радиометров и клинических дозиметров,
--	--	--	---

#### 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>I Семестр</i>							
1	Раздел 1	1-8	8/8/0		25	КИ-8	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2.2, У-ПК-2.2, В-ПК-2.2, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2
2	Раздел 2	9-16	8/8/0		25	КИ-16	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2.2, У-ПК-2.2, В-ПК-2.2, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2
<i>Итого за I Семестр</i>							
	<b>Контрольные мероприятия за 1 Семестр</b>				50	Э	З-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, З-ПК-2.2, У-ПК-2.2, В-ПК-2.2, З-ПК-3.2, У-ПК-3.2, В-ПК-3.2

\* – 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:

<b>Обозначение</b>	<b>Полное наименование</b>
КИ	Контроль по итогам
Э	Экзамен

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

<b>Недели</b>	<b>Темы занятий / Содержание</b>	<b>Лек., час.</b>	<b>Пр./сем., час.</b>	<b>Лаб., час.</b>
	<i>1 Семестр</i>	16	16	0
<b>1-8</b>	<b>Раздел 1</b>	8	8	0
1	Общая характеристика физиологии как науки.	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	1 0	0
2	Общая физиология центральной нервной системы.	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	1 0	0
3	Биологические реакции организма.	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	1 0	0
4	Элементарные физиологические процессы. Рецепция.	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	1 0	0
5	Физиология мышц. Мышечное сокращение.	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	1 0	0
6	Элементарные физиологические процессы. Проведение возбуждения. Синаптическая передача	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	1 0	0
7 - 8	Гормональная регуляция физиологических функций	Всего аудиторных часов 2 Онлайн 0	2 0	0
<b>9-16</b>	<b>Раздел 2</b>	8	8	0
9 - 10	Система крови. Понятие функции крови. Физико-химические показатели. Форменные элементы крови и их функции. Группы крови.	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	2 0	0
11	Физиология сердца. Сердечный цикл. Регуляция работы сердца.	Всего аудиторных часов 1 Онлайн 0	1 0	0

12 - 13	Физиология дыхания	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
14 - 15	Система пищеварения. Общие закономерности, пищеварение в различных отделах желудочно-кишечного тракта.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
16	Выделение. Функция почек	Всего аудиторных часов		
		2	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

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционный материал – 90%

Самостоятельная работа студентов – 10%

Лекции, презентации , лекционный материал представлен в интерактивной форме.

## 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	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-1	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-3.2	З-ПК-3.2	Э, КИ-8, КИ-16
	У-ПК-3.2	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-3.2	Э, КИ-8, КИ-16
ПК-2.2	З-ПК-2.2	Э, КИ-8, КИ-16

	У-ПК-2.2	Э, КИ-8, КИ-16
	В-ПК-2.2	Э, 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 иочно 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		B	
75-84		C	
70-74	4 – «хорошо»	D	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
65-69			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	3 – «удовлетворительно»	E	
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	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.

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

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ Б 62 Принципы электромагнитной биофизики : учебное пособие, Бинги В. Н., Москва: Физматлит, 2011

2. ЭИ К 88 Радиационная биофизика: радиочастотные и микроволновые электромагнитные излучения : учебное пособие, Перов Ю. Ф., Куряшов Ю. Б., Рубин А. Б. , Москва: Физматлит, 2008

#### 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**

Успешное изучение дисциплины зависит от добросовестного посещения лекционных и практических занятий, внимательной и усердной работы во время них. Перед каждым практическим занятием необходимо повторять лекционный материал, который во время лекций подробно конспектируется. Промежуточный контроль по дисциплине реализуется на 8 и 16 неделях, за время которых студент может набрать максимально 50 баллов. Ещё 50 баллов студент может получить во время сдачи экзамена. Пороговым значением, означающим успешное прохождение курса является 60 баллов.

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

Анатомия и нормальная физиология - дисциплина, включающая в себя лекции и практические занятия. При реализации должны использоваться различные формы представления материала, в том числе и интерактивные. Помимо аудиторных занятий (лекции и практич. занятия) предусмотрена самостоятельная работа. В рамках самостоятельной работы студент более глубоко изучает темы, рассмотренные на лекционных занятиях, готовится к практическим занятиям. Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу для освоения курса.

Автор(ы):

Логинова Елизавета Сергеевна