

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 ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Направление подготовки
(специальность)

[1] 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
[2] 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, экз./зач./КР/КП
4	2	72	30	30	0		12	0	3
Итого	2	72	30	30	0	0	12	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 специалиста 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:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
научно-исследовательский			
Проведение медико-биологических экспериментов с использованием наноматериалов; обработка результатов исследования с применением современных технологий; анализ экспериментальных данных, составление отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований; оценка эффективности применения биотехнических систем и технологий; проведение литературного и патентного поиска инновационных методов получения наноматериалов для биомедицинских применений.	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-1.1 [1] - Способен проводить научные исследования в сфере биотехнических систем и технологий. <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 26.014	З-ПК-1.1[1] - Знать методы проведения экспериментальных медико-биологических исследований, а также методы анализа и синтеза наноматериалов.; У-ПК-1.1[1] - Уметь планировать порядок проведения экспериментальных исследований, выполнять обработку и анализ полученных экспериментальных данных.; В-ПК-1.1[1] - Владеть навыками подготовки отчетов и научных публикаций по результатам проведенных исследований.
освоение методов, а также теорий и моделей, используемых в научных исследованиях	биологические объекты различной организации, источники ионизирующих излучений	ПК-1 [2] - Способен использовать профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин <i>Основание:</i> Профессиональный	З-ПК-1[2] - знать основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории физики, основные методы теоретического и экспериментального исследования, методы

		стандарт: 40.011	измерения различных физических величин ; У-ПК-1[2] - 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[2] - владеть методами проведения физических измерений с оценкой погрешностей , а также методами физического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов
Проведение научных исследований на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией; анализ результатов исследования, составление научных отчетов и подготовка публикаций по теме исследования; анализ имеющихся методов и оборудования, связанных с модификацией свойств наноматериалов и наноструктур;	Новые биомедицинские материалы и технологии, связанные с наноматериалами и нанотехнологиями	ПК-1 [1] - Способен оценивать эффективность применения биотехнических систем и технологий <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011, 40.104	З-ПК-1[1] - Знать подходы к оценке эффективности применения биотехнических систем и технологий; У-ПК-1[1] - Уметь проводить оценку эффективности применения биотехнических систем и технологий; В-ПК-1[1] - Владеть оценкой эффективности применения биотехнических систем и технологий

контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур; оценка временных затрат на стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур.			
поиск научной литературы по теме исследования	отечественные и зарубежные источники литературы	ПК-3 [2] - 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	3-ПК-3[2] - 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[2] - уметь осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников и литературы; В-ПК-3[2] - владеть методами научного поиска и интеллектуального анализа научно-технической информации, полученной из отечественных и зарубежных источников при решении задач
проектный			
освоение методов	технологии и	ПК-5 [2] - Способен	3-ПК-5[2] - знать

применения результатов научных исследований в инновационной и инженерно-технологической деятельности	оборудование, используемое в различных областях медицинской физики	использовать современные методы обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 40.011	основные направления, проблемы, современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии ; У-ПК-5[2] - 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[2] - владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования и владеть навыками применения современных методов исследования
--	--	--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством

	профессиональной деятельности, труду (В14)	контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
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 – 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 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: - 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. 3.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Проектирование компьютерных медицинских систем»; «Системы обработки изображений в медицине»; «Анализ экспериментальных данных»; «Искусственный 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. 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.
--	--	--

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>4 Семестр</i>						
1	Первый раздел	1-8	16/16/0		25	КИ-8	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5
2	Второй раздел	9-15	14/14/0		25	КИ-15	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3, 3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5
	<i>Итого за 4 Семестр</i>		30/30/0		50		
	Контрольные мероприятия за 4 Семестр				50	3	3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1, У-ПК-1, В-ПК-1, 3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, В-ПК-1.1, 3-ПК-3, У-ПК-3, В-ПК-3,

							3-ПК-5, У-ПК-5, В-ПК-5
--	--	--	--	--	--	--	------------------------------

* – 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>4 Семестр</i>	30	30	0
1-8	Первый раздел	16	16	0
1	Введение. Анатомия и физиология как биологические науки. Клетка – определение, строение, функции. Ткань – определение, классификация. Понятие об органах и их системах. Оси и плоскости человеческого тела.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
2	Опорно-двигательный аппарат. Костная ткань. Скелет. Соединения костей. Особенности строения костной ткани. Кость как орган, ее морфологическая и функциональная характеристики. Классификация костей. Скелет человека, его отделы.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
3	Опорно-двигательный аппарат. Мышечная ткань. Общая миология. Скелетные мышцы. Мышечная ткань, строение и функции. Классификация мышц, вспомогательный аппарат. Скелетные мышцы, мышечные группы.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
4	Спланхнология. Морфофункциональная характеристика пищеварительной системы. Спланхнология, классификация органов по строению. Пищеварительный тракт - отделы, особенности строения, функции. Физиология пищеварения. Особенности пищеварения в разных отделах ЖКТ.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
5	Морфофункциональная характеристика дыхательной системы. Общий план строения дыхательной системы. Физиология дыхания. Транспорт газов кровью.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
6	Морфофункциональная характеристика органов выделения и органов репродукции. Органы выделения: топография, строение. Образования мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Анатомия и физиология репродуктивной системы.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0

7 - 8	Морфофункциональная характеристика системы кровообращения. Строение сосудов, их разновидности, функции. Анатомия сердца. Физиологические свойства миокарда.. Малый и большой круги кровообращения. Понятие гемодинамики.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	Второй раздел	14	14	0
9 - 10	Внутренняя среда организма. Кровь, форменные элементы крови. Органы кроветворения. Иммунная система.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
11 - 12	Морфофункциональная характеристика органов эндокринной системы. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Виды гормонов.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 14	Морфофункциональная характеристика нервной системы. Центральная и периферическая нервная система. Общие принципы строения нервной системы. Классификация нервной системы. Виды нейронов и их физиология.	Всего аудиторных часов		
		4	4	0
		Онлайн		
		0	0	0
15	Вегетативная нервная система. Сенсорная система. Классификация вегетативной нервной системы. Анализатор: отделы, виды.	Всего аудиторных часов		
		2	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 ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия с использованием интерактивных форм проведения занятий. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: тестирования, контрольные работы.

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-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-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-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-1.1	З-ПК-1.1	З, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-1.1	З, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-1.1	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»	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	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности,
60-64			

			недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
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.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ С 19 Анатомия человека : , Сапин М.Р., Moscow: ГЭОТАР-Медиа, 2015
2. ЭИ Ц 55 Анатомия человека : учебник и практикум для вузов, Цехмистренко Т. А., Москва: Юрайт, 2022

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

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

Автор(ы):

Логинова Елизавета Сергеевна