


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

  
Заведующий кафедрой  
физиологии человека и животных  
Вашанов Г.А.  
*подпись, расшифровка подписи*  
01.06.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.В.ДВ.01.02 Генетика, радиобиология и анатомия человека  
*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

1. Шифр и наименование специальности: 03.03.02 Физика
2. Профиль: Физика наноматериалов и новых медицинских технологий
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: физиологии человека и животных медико-биологического факультета
6. Составители программы: Сулин Валерий Юрьевич, канд. биол. наук, доцент,  
Мартынова Алла Витальевна, канд. биол. наук.  
Рекомендована: НМС физического факультета, протокол № 5 от 25.05.2023г.

*наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола*

7. Учебный год: 2025/2026

Семестр(-ы): 6

## 8. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения данной дисциплины: изучить закономерности биологического ответа на воздействие ионизирующих излучений, изучить строения и закономерностей формирования тела человека с позиций современной функциональной анатомии и с учетом возрастного-половых особенностей организма как единого целого.

Основные задачи дисциплины:

- дать представление об уровнях структурной организации (клетка – ткань – орган – система органов – организм в целом) и этапах формирования организма (филогенез, эмбриогенез, онтогенез);
- объяснить специфику строения, топографии и функции органов и систем жизнеобеспечения;
- научить определению проекций внутренних органов на внешние структуры живого тела, этажи, области;
- обеспечить усвоение навыков анатомического анализа положений и движений тела и его частей с позиций взаимодействия внешних и внутренних сил, воздействующих на тело;
- изучить физические основы действия ионизирующих излучений, дозы излучения и единицы их измерения, теории и механизмы радиобиологических эффектов, особенности прямого и косвенного действия ионизирующих излучений на молекулярном, клеточном, организменном уровнях; действие, оказываемое излучением на человеческий организм

## 9. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Генетика, радиобиология и анатомия человека» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 03.00.02 Физика (уровень бакалавриата).

Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины необходимы обучающемуся для осуществления научно-исследовательской деятельности.

## 10. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

### 11. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
	Знать	Уметь	Владеть
ОК-9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать анатомические понятия и методы исследования при решении профессиональных задач	Уметь использовать анатомические понятия и методы при решении профессиональных задач	Владеть медико-анатомическим понятием аппаратом при решении профессиональных задач
ПК-4 способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Знать строение человеческого тела во взаимосвязи с функцией, топографией систем и органов	Уметь оценивать анатомические особенности органов и систем органов	Владеть навыками анатомического исследования органов и систем органов

## 12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.— 2 ЗЕ / 72 часа.

Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой.

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		6 сем.		...
Аудиторные занятия	32	32		
в том числе: лекции	32	32		
практические				
лабораторные				
Самостоятельная работа	40	40		
Форма промежуточной аттестации экзамен				
Итого:	72	72		

#### 13.1. Содержание разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
<b>Семестр 6</b>		
1.1	Общие вопросы анатомии человека	Анатомическая терминология. Оси и плоскости. Основные этапы развития человека в онтогенезе.
1.2	Остеология	Учение о костях (остеология) Учение о соединениях костей (артросиндесмология)
1.3	Миология	Учение о мышцах (миология)
1.4	Неврология	Общая неврология. Центральная нервная система. Строение и функции спинного мозга. Рефлекторная дуга. Проводящие пути спинного мозга.
1.4	Неврология	Строение головного мозга. Продолговатый мозг, мост, мозжечок, средний мозг, Промежуточный мозг. Конечный мозг, локализация функций в коре. Проводящие пути головного мозга.
1.4	Неврология	Периферическая нервная система. Черепные нервы. Спинномозговые нервы. Вегетативная нервная система. Парасимпатический отдел, симпатический отдел.
1.5.	Ангиология	Анатомия сердца, строение камер и клапанов. Артериальная система. Венозная система. Микроциркуляторное русло.
1.5	Ангиология	Лимфатическая система, лимфообращение. Органы кроветворения и иммунной системы.
1.6.	Спланхнология	Общая спланхнология. Дыхательная система
1.6	Спланхнология	Пищеварительная система.
1.6	Спланхнология	Мочевые органы, особенности развития, строения, функции. Половые органы, особенности развития, строения, функции.
1.7	Эндокринология	Классификация и происхождение эндокринных желез. Гипоталамо-гипофизарная нейросекреторная система. Периферические эндокринные железы.
1.8	Органы чувств	Орган зрения. Зрительный анализатор. Орган слуха и равновесия. Слуховой и вестибулярный анализатор. Кожный и мышечный анализаторы. Орган обоняния. Орган вкуса.
1.9	Генетика человека	Генетика человека.

1.10	Радиобиология	Введение в радиобиологию. Физические основы радиобиологии. Зависимость биологического эффекта от дозы радиации.
1.10	Радиобиология	Прямое и косвенное действие ионизирующей радиации. Реакции клеток на действие ионизирующих излучений. Теоретические представления о механизме биологического действия ионизирующих излучений.

### 13.2. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Общие вопросы анатомии человека	2		2	4
2	Остеология	2		4	6
3	Миология	2		4	6
4	Неврология	6		4	10
5	Ангиология	4		4	8
6	Спланхнология	6		4	10
7	Эндокринология	2		4	6
8	Органы чувств	2		4	6
9	Генетика человека	2		4	6
10	Радиобиология	4		6	10
	<b>Итого:</b>	<b>32</b>		<b>40</b>	<b>72</b>

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Студенты знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой учебной литературы, учебно-методических пособий, согласно указанному списку (п.15).

На лабораторных занятиях студенты либо индивидуально, либо в составе малой группы выполняют учебно-исследовательскую работу. В ходе лабораторных работ студенты приобретают навыки обращения с анатомическими объектами, умение определять топографию и особенности строения органов, частей органов и других морфологических структур на фиксированных препаратах, пластинатах, муляжах, схемах и рисунках. В конце лабораторного занятия результаты и материалы учебно-исследовательской работы докладываются преподавателю, при необходимости обсуждаются в группе (отчет о лабораторном занятии). В случаях пропуска лабораторного занятия по каким-либо причинам студент обязан его самостоятельно выполнить под контролем преподавателя во время индивидуальных консультаций.

Текущая аттестация обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, формирования компетенции (ОК-9, ПК-4).

При подготовке к текущей аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Планирование и организация текущих аттестаций знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств.

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Formой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является устный зачет (3 семестр) и экзамен (4 семестр).

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

Для лиц с нарушением слуха информация по учебной дисциплине (рабочая программа дисциплины, фонд оценочных средств, основная и дополнительная литература) размещены на образовательном портале (<http://www.edu.vsu.ru>). На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. При необходимости, время подготовки на экзамене может быть увеличено.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно. На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины:

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Сапин, М.Р. Анатомия человека : Т. 1 : рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012 // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. -URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422199.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422199.html</a> >.
2	Сапин, М.Р. Анатомия человека : Т. 2 : рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебника для студентов медицинских вузов / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012 // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422205.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422205.html</a>
3	Сапин, М.Р. Анатомия человека : Т. 3 : рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебника для студентов медицинских вузов / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012 // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422212.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970422212.html</a> >.
4	Брыксина З.Г. Анатомия человека : учебник для студ. вузов / М.Р.Сапин, З.Г. Брыксина, С.В. Чава. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 424 с.
5	Сапин М.Р. Анатомия человека : в 2 кн. : учебник для студ. вузов / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич. – М. : ОНИКС 21 век : Мир и Образование, 2007. – Кн. 1. – 511 с.; Кн. 2. – 479 с.
6	<i>Актуальная радиобиология: курс лекций / Л. А. Ильин [и др.]. — М. : Издательский дом МЭИ, 2015. — 240 с. — ЭБС «Консультант студента». — <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009321.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009321.html</a></i>

7	Верещако Г. Г. Радиобиология: термины и понятия : энцикл. справ. / Г. Г. Верещако, А. М. Ходосовская ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т радиобиологии. — Минск : Беларуская навука, 2016. — 340 с. — ЭБС «Консультант студента». — <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850820174.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850820174.html</a>
---	--

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
8	Анатомия человека / И.В. Гайворонский [и др.] ; под ред. Л. Л. Колесникова .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014 // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. -URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428849.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428849.html</a>
9	Анатомия человека / И.В. Гайворонский [и др.] ; под ред. Л. Л. Колесникова .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014 // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. -URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428856.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428856.html</a>
10	Анатомия человека / И.В. Гайворонский [и др.] ; под ред. Л. Л. Колесникова .— Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014 // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. -URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428863.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970428863.html</a>
11	Михайлов С.С. Анатомия человека / С.С. Михайлов, А.В. Чукбар, А.Г. Цыбулькин. — Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013 // Издательство «Консультант студента» : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425107.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425107.html</a> .
12	Попова Н.П. Анатомия центральной нервной системы / Н.П. Попова. - Москва : Акад. проект, 2014. - 112 с. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235943">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=235943</a>
13	Курепина М.М. Анатомия человека : учебник для студ. вузов / М.М. Курепина, А.П. Ожигова, А.А. Никитина. — М. : ВЛАДОС, 2005. — 383 с.
14	Сапин М.Р. Анатомия человека : в 2 кн. : учебник для студ. вузов / М.Р.Сапин, Г.Л.Билич. — М. : ОНИКС 21 век : Мир и образование, 2003. — Кн 2. — 479 с.
15	Мясина В.П. Избранные лекции по генетике человека и радиобиологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.П. Мясина, В.Н. Калаев ; Воронеж. гос. ун-т .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009. — <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m09-143.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m09-143.pdf</a> >.
16	Ярмоненко С.П. Радиобиология человека и животных : учеб. пособие / С.П. Ярмоненко. — М. : Высш. шк., 1988. — 424 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

17	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. — <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a>
18	<a href="https://anatomya.ru">https://anatomya.ru</a> - интерактивный атлас систем организма
19	<a href="http://www.deus1.com/bolshoy-atlas-anatomii-cheloveka.html">http://www.deus1.com/bolshoy-atlas-anatomii-cheloveka.html</a> - большой атлас по анатомия человека
20	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.the3d4medical.EssentialAnatomyOrganizations">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.the3d4medical.EssentialAnatomyOrganizations</a> - 3D анатомия

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы:**

№ п/п	Источник
1	Полякова-Семенова Н.Д. Опорно-двигательный аппарат. Спланхнология. Человек: учеб. пособие. Ч. 1. / Н.Д. Полякова-Семенова, А.П. Салей, С.Н. Семенов. — Воронеж : ЛОП ВГУ, 2003. — 48 с.
2	Полякова-Семенова Н.Д. Сосудистая система. нервная система. Эндокринные железы. Человек: учеб. пособие. Ч. 2. / Н.Д. Полякова-Семенова, А.П. Салей, С.Н. Семенов. — Воронеж : ЛОП ВГУ, 2004. — 48 с.

**17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости):**

DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016.

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение).

Система управления обучением Moodle (Свободно распространяемое веб-приложение – Лицензия GNU GPL).

Антивирус Dr. Web (сублицензионный Контракт 3010-07/77-17 от 29.12.2017 действует с 29.12.2017 до 28.02.2019)

## **18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: Проектор Acer X115H DLP, ноутбук HP compaq px9030, мобильный экран для проектора, учебная доска, беспроводная система WiFi

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Проектор BenQ MP515, ноутбук HP Lenovo G500, мобильный экран для проектора, учебная доска, беспроводная система WiFi

Выставочный зал Анатомического музея ВГУ:

Натуральные препараты, полученные с использованием метода полимерного бальзамирования, не требующие специальных условий хранения. Препараты: зоны роста и точки окостенения длинной трубчатой кости плода; шлифы длинных трубчатых костей; сросшийся перелом длинной трубчатой кости; сросшийся перелом ребер; череп с нижней челюстью и имплантированными зубами (3 категория); горизонтальный распил черепа (крыша черепа и основание); фронтальные распилы черепа (4 части); сагиттальный распил черепа; целый череп с удаленными частями теменных костей, с отростками и синусами твердой мозговой оболочки; лобная кость, затылочная кость; теменная кость; височная кость; клиновидная кость; верхняя челюсть; нижняя челюсть человека в возрасте от 20 до 40 лет; подъязычная кость; позвоночный столб; свободные позвонки (набор); крестец; копчик; ребра (12 пар); грудина; кости верхней конечности в сборе; набор костей верхней конечности; женский таз; мужской таз; кости нижней конечности в сборе; набор костей нижней конечности; скелет человека в сборе; полусустав (симфиз); блоковидный сустав (articulatio trochlearis); шаровидный сустав (articulatio spherioidea); ореховидный (чашеобразный) сустав, articulatio enarthrosis (cotylica); сложный сустав (articulatio composita); атлантозатылочные и атлантоосевые суставы; височно-нижнечелюстные суставы; соединения черепа новорожденного; плечевой и акромиально-ключичный суставы; коленный сустав (вскрыт); голеностопный сустав и соединения костей стопы; мышцы головы и шеи; топографические образование передней брюшной стенки; мышцы свободной верхней конечности с плечевым поясом; мышцы свободной нижней конечности с тазом; мышцы человеческого тела; сагиттальный распил головы с демонстрацией органов полости рта и полости носа; язык с гортанью и гортаноглоткой; мышцы мягкого неба и глотки; желудок; экстраорганные желчевыводящие пути, двенадцатиперстная кишка и поджелудочная железа; тонкая кишка с инъекцией артериального русла; слепая кишка с червеобразным отростком; прямая кишка; органы желудочно-кишечного тракта; селезенка с инъецированными сосудами; полость носа и околоносовые пазухи; хрящи гортани; сердце с легкими; сердце с клапанами; фиброзные кольца сердца; проводящая система сердца; фронтальный разрез почки; почки, мочеточники, мочевой пузырь; яичко, придаток яичка и семявыносящий проток; мужские половые органы в комплексе с прямой кишкой и промежностью; мужская промежность; женские половые органы в комплексе с прямой кишкой и про-

межностью; женская промежность; молочная железа в сагиттальном разрезе; яичко с придатком в разрезе; яичник в разрезе; комплекс органов грудной клетки; комплекс органов брюшной полости; комплекс органов забрюшинного пространства; комплекс внутренних органов с инъецированными артериями; спинной мозг в спинномозговом (позвоночном) канале; мост, мозжечок и продолговатый мозг; мозжечок на разрезе; ствол головного мозга (промежуточный мозг, средний мозг, производные ромбовидного мозга); сагиттальный разрез головного мозга; горизонтальные срезы головного мозга на разных уровнях; конечный мозг с боковыми желудочками; черепные нервы; фронтальные срезы мозга на разных уровнях; орган зрения в глазнице; наружный слуховой проход, барабанная перепонка и среднее ухо; внутреннее ухо; артерии головного мозга; синусы твердой мозговой оболочки; сосуды и нервы глазницы; сосуды и нервы головы и шеи поверхностные; сосуды и нервы головы и шеи глубокие; сосуды и нервы забрюшинного пространства; сосуды и нервы целого тела, муляжи, планшеты, микропрепараты

3. Аудитория для самостоятельной работы: ПК Intel Celeron CPU 430 1.8 GHz – 8 шт, монитор Samsung SyncMaster 17 - 8 шт, высокоскоростной Internet, 8 точек подключения

## 19. Фонд оценочных средств:

### 19.1 Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОК-9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знать анатомические понятия и методы исследования при решении профессиональных задач	Общие вопросы анатомии человека Остеология Миология Неврология Ангиология Спланхнология Эндокринология Органы чувств Генетика человека Радиобиология	Устный опрос, коллоквиум Отчет по лабораторной работе
	Владеть медико-анатомическим понятийным аппаратом при решении профессиональных задач		
	Уметь использовать анатомические понятия и методы при решении профессиональных задач		
ПК-4 способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Знать строение человеческого тела во взаимосвязи с функцией, топографией систем и органов Знать: этиологию, патогенез, проявления и исходы заболеваний органов и физиологических систем, связанных с радиационным воздействием, принципы их этиологической и патогенетической терапии		Комплект тестов задания ЭУК
	Владеть навыками анатомического исследования органов и систем органов		
	Уметь оценивать анатомические особенности органов и систем органов		



## 19.2. Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Компетенция	Показатель сформированности компетенции	Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенции			
		5	4	3	2
ОПК-9	Знает анатомические понятия и методы исследования при решении профессиональных задач	В полном объеме знает анатомические понятия и методы исследования при решении профессиональных задач	В целом знает, имеет отдельные трудности в определении анатомических понятий и методов исследования при решении профессиональных задач	Выборочно (частично) знает основные анатомические понятия и методы исследования при решении профессиональных задач	Фрагментарные знания или отсутствие знаний
	Владеет медико-анатомическим понятийным аппаратом при решении профессиональных задач	В полном объеме владеет медико-анатомическим понятийным аппаратом при решении профессиональных задач	В целом знает, имеет отдельные трудности в владении медико-анатомическим понятийным аппаратом при решении профессиональных задач	Выборочно (частично) владеет методами медико-анатомическим понятийным аппаратом при решении профессиональных задач	Фрагментарные навыки или отсутствие навыков
	Умеет использовать анатомические понятия и методы при решении профессиональных задач	В полном объеме умеет использовать анатомические понятия и методы при решении профессиональных задач	В целом умеет, имеет отдельные трудности в умении использовать анатомические понятия и методы при решении профессиональных задач	Выборочно (частично) умеет использовать анатомические понятия и методы при решении профессиональных задач	Фрагментарные умения или отсутствие умений
ПК-4	Знает строение человеческого тела во взаимосвязи с функцией, топографией систем и органов	В полном объеме знает строение человеческого тела во взаимосвязи с функцией, топографией систем и органов	В целом знает, имеет отдельные пробелы в представлениях о строении человеческого тела во взаимосвязи с функцией, топографией систем и органов	Выборочно (частично) знает строение человеческого тела во взаимосвязи с функцией, топографией систем и органов	Фрагментарные знания или отсутствие знаний
	Владеет навыками анатомического исследования органов и систем органов	В полном объеме владеет навыками анатомического исследования органов и систем органов	В целом знает, имеет отдельные трудности в овладении навыками анатомического исследования органов и систем органов	Выборочно (частично) владеет навыками анатомического исследования органов и систем органов	Фрагментарные навыки или отсутствие навыков
	Умеет оценивать анатомические особенности органов и систем органов	В полном объеме умеет оценивать анатомические особенности органов и систем органов	В целом умеет, оценивать анатомические особенности органов и систем органов	Выборочно (частично) умеет оценивать анатомические особенности органов и систем органов	Фрагментарные умения или отсутствие умений

**19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:**

**19.3.1 Перечень вопросов к экзамену по учебной дисциплине**

1. Предмет и содержание анатомии. Ее место в ряду биологических дисциплин.
2. Кость как орган: ее развитие, строение, рост, классификация костей.
3. Позвоночный столб в целом: строение, формирование его изгибов. Мышцы, производящие движение позвоночного столба.
4. Ребра и грудина. Грудная клетка в целом, ее индивидуальные и типологические особенности. Мышцы, производящие движение ребер при дыхании.
5. Развитие черепа в онтогенезе, возрастные особенности черепа.
6. Классификация соединений костей, их функциональная характеристика.
7. Строение сустава. Классификация суставов по форме суставных поверхностей, количеству осей и по функции.
8. Строение скелета верхней конечности. Особенности строения скелета, соединений и мышц верхней конечности как орудия труда.
9. Строение скелета нижней конечности. Особенности строения костей и соединений, связанные с прямохождением.
10. Общая анатомия мышц. Мышца как орган. Классификация мышц.
11. Мимические мышцы: особенности строения и функции.
12. Жевательные мышцы: особенности строения и функции.
13. Мышцы шеи: топография, строение, функции.
14. Мышцы груди: топография, строение, функции.
15. Анатомия мышц живота: топография, особенности строения.
16. Мышцы плечевого пояса: топография, строение, функции.
17. Мышцы свободной верхней конечности: топография, строение, функции.
18. Мышцы пояса нижней конечности: топография, строение, функции.
19. Мышцы свободной нижней конечности: топография, строение, функции.
20. Ротовая полость: отделы, стенки, язык, зубы. Акт глотания. Слюнные железы.
21. Глотка: строение, функции, лимфоидное кольцо. Пищевод: топография, строение, функции.
22. Желудок: топография, строение, функции.
23. Тонкий кишечник: отделы, топография, отношение к брюшине, строение, функции.
24. Толстая кишка: топография, отношение к брюшине, строение, функции.
25. Печень: топография, строение, функции. Выводные протоки желчного пузыря и печени.
26. Поджелудочная железа: топография, строение экзокринной и эндокринной частей, функции.
27. Наружный нос. Носовая полость - обонятельная и дыхательная области.
28. Гортань: хрящи, соединения и мышцы. Эластический конус гортани и голосовая щель. Функции гортани.
29. Трахея и бронхи: строение, топография, функции. Легкие: внешнее и внутреннее строение.
30. Почки: развитие, топография, строение, функции. Морфо-функциональные особенности отдельных структур нефрона.
31. Мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал: строение и функции.
32. Общая анатомия кровеносных сосудов, закономерности расположения и ветвлений. Характеристика микроциркулярного русла.
33. Факторы, обеспечивающие артериальный и венозный кровоток.
34. Сердце: особенности строения стенки предсердий и желудочков сердца.

35. Проводящая система сердца. Перикард.
36. Кровоснабжение сердца, венозный отток, иннервация.
37. Основные сосуды малого круга кровообращения.
38. Основные сосуды большого круга кровообращения.
39. Нервная система и ее значение в организме. Классификация нервной системы и взаимосвязь ее отделов.
40. Спинной мозг: топография, внешнее и внутреннее строение. Понятие о сегменте.
41. Развитие головного мозга: мозговые пузыри и их производные.
42. Конечный мозг. Кора больших полушарий. Эволюционная классификация коры. Учение о динамической локализации функций в коре полушарий мозга в свете учения Павлова.
43. Промежуточный мозг: отделы, строение и функции. Третий желудочек.
44. Средний мозг: строение, отделы и функции.
45. Мозжечок: строение, ядра, ножки (волоконный состав), функции.
46. Мост и продолговатый мозг: внешнее и внутреннее строение, ядра, топография ядер черепных нервов.
47. Общие вопросы анатомии вегетативной нервной системы. Вегетативная рефлекторная дуга.
48. Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы: характеристика центральной и периферической частей.
49. Симпатический отдел вегетативной нервной системы: характеристика центральной и периферической частей.
50. Орган слуха: общий план строения и функциональные особенности наружного, среднего и внутреннего уха.
51. Анализатор слуха и равновесия. Анализатор обоняния и вкуса: особенности строения и функции.
52. Орган зрения: общий план строения и функциональные особенности глазного яблока и вспомогательного аппарата. Анализатор зрения: особенности строения и функции.
53. Щитовидная и паращитовидная железы: топография, особенности строения и функции.
54. Гипофиз, эпифиз: топография, особенности строения, функции.
55. Надпочечники: топография, строение, функции.
56. Понятие радиобиологии. Цель, задачи, методы исследования.
57. Особенности взаимодействия различных видов излучений с биологическим веществом.
58. Радионуклиды, появляющиеся в окружающей среде при радиационных авариях.
59. Радиометрия. Мера радиоактивности. Единицы активности (Бк, Ки). Абсолютная и относительная радиометрия. Эффективность счета.
60. Дозиметрия. Экспозиционная доза и единицы экспозиционной дозы (Кл/кг, Р). Поглощенная доза и единицы измерения поглощенной дозы (Гр, рад).
61. Энергетический парадокс в радиобиологии. Особенности взаимодействия ионизирующих излучений с биологическим веществом. Понятие относительной биологической эффективности.
62. Понятие радиочувствительности. Межвидовые, внутривидовые, индивидуальные, возрастные, сезонные различия радиочувствительности.
63. Радиочувствительность органов, тканей и клеток животных. Правило Бергонье и Трибондо.
64. Анализ радиочувствительности клеток в культуре. Кривые доза-эффект. Параметры радиочувствительности, определяемые по кривым доза-эффект ( $D_0$ ,  $D_{37}$ ,  $D_q$ ,  $n$ ). Радиочувствительность ядра и цитоплазмы.

65. Прямое и косвенное действие ионизирующих излучений. Преобразование энергии ионизирующих излучений в биологическом материале. Радиоллиз воды и водных растворов биомолекул. Основные продукты радиоллиза воды и их роль в инактивации биомолекул. Влияние на ход радиоллиза ЛПЭ излучений, мощности дозы, присутствия кислорода в облучаемой среде. Радиационно-химический выход продуктов радиоллиза воды. Уравнение Харта. Эффект Дейла.
66. Вклад прямого и косвенного действия ионизирующих излучений в развитие радиобиологического эффекта.
67. Действие излучений на аминокислоты и белки.
68. Радиационно-химические превращения жирных кислот и фосфолипидов. Образование пероксидов липидов.
69. Радиационно-химические изменения порфиринов, гемов, гемопротеидов.
70. Радиационное поражение нуклеиновых кислот в живой клетке. Изменение физико-химических свойств ДНК и ее функций. Радиочувствительность надмолекулярных структур ДНК. Морфометрический анализ изменений структуры интерфазного хроматина лимфоцитов как маркеров предшествующего облучения.
71. Генетические эффекты ионизирующей радиации. История развития радиационной генетики.
72. Классификация наследственных изменений. Точковые мутации, хромосомные aberrации, анеуплоидия, полиплоидия.
73. Молекулярные основы радиационного мутагенеза. Механизмы их возникновения, связь с дозой облучения.
74. Основные положения радиационной генетики. Значение изменений генетического материала для дальнейшей судьбы соматической и половой клеток. Нестабильность генома и облучение.
75. Радиационное поражение животных. Радиационные синдромы. Характеристика костномозгового, желудочно-кишечного синдромов и синдрома ЦНС; клеточные механизмы их развития.
76. Тканевая радиочувствительность и причины различной радиочувствительности тканей.
77. Лучевая болезнь человека при внешнем облучении.
78. Острая лучевая болезнь (ОЛБ) при относительно равномерном облучении. Костномозговая форма ОЛБ. Периоды развития и клиническая картина фаз периода формирования костномозговой формы ОЛБ.
79. Характеристика кишечной, токсической и церебральной формы ОЛБ. Объективные показатели тяжести ОЛБ и прогностические признаки исхода заболевания.
80. ОЛБ при неравномерном облучении с преимущественным поражением кожи, головы, грудной клетки, живота, спины. Принципы лечения ОЛБ.

### **19.3.2 Примерный перечень вопросов к коллоквиуму по разделу «Системы внутренних органов»**

1. Ротовая полость: отделы, стенки, язык, зубы. Акт глотания. Слюнные железы.
2. Глотка: строение, функция, лимфоидное кольцо.
3. Пищевод: топография, строение, функции.
4. Желудок: топография, строение, функции.
5. Тонкий кишечник: отделы, топография, отношение к брюшине, строение, функции.
6. Толстая кишка: топография, отношение к брюшине, строение, функции.
7. Печень: топография, строение, функции. Выводные протоки желчного пузыря и печени.
8. Поджелудочная железа: топография, строение, функции.
9. Выводные протоки и внутрисекреторная часть.

10. Наружный нос. Носовая полость - обонятельная и дыхательная область.
11. Гортань: хрящи, соединение и мышцы. Эластический конус гортани и голосовая щель. Функции гортани.
12. Трахея и бронхи. Их строение, топография, функции.
13. Легкие: внешнее и внутреннее строение, функции "бронхиального дерева и ацинуса".
14. Почки: развитие, топография, строение, функции. Морфо-функциональные особенности отдельных структур нефрона.
15. Мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Их строение и функции.
16. Мужская половая система: особенности, строение и функции.
17. Женская половая система: особенности, строение и функции.

### 19.3.3 Пример лабораторного занятия по учебной дисциплине

Тема занятия: Скелетные мышцы человека: группы мышц, строение, функции.

Цель занятия: изучить классификацию, строение и функции скелетных мышц человека.

Материалы и оборудование: Скелет человека, муляжи, пластинаты отдельных групп мышц, таблицы.

Скелетные мышцы человека делятся на группы: мышцы головы, мышцы шеи, мышцы туловища и мышцы конечностей. В каждой группе необходимо научиться дифференцировать мышцы по подгруппам в соответствии с их расположением на скелете, началом и прикреплением к определенным структурам костей и выполняемым функциям. Так, мышцы верхних конечностей делятся на мышцы пояса и мышцы свободных конечностей. В свою очередь, среди мышц пояса различают вентральные (подлопаточная, дельтовидная и клюво-плечевая мышцы) и дорзальные (надостная, подостная, малая и большая круглые мышцы). Далее следует охарактеризовать каждую мышцу и проанализировать ее функции в зависимости от начала и прикрепления на определенных костях скелета.

#### **Критерии оценки:**

Критериями оценивания компетенций (результатов) являются:

- самостоятельность выполнения задания (работа с муляжами, пластинатами и таблицами);
- правильность узнавания мышц на препаратах;
- умение анализировать и обсуждать основные особенности строения и функций изучаемых анатомических структур.

Работа считается выполненной, если студент в конце занятия правильно дифференцирует изученные в соответствии с учебным планом органы и системы организма на препаратах и анализирует их функции, обусловленные строением.

Студенты, не посещавшие лабораторные занятия, отрабатывают их в индивидуальном порядке (самостоятельно изучают анатомические препараты, оформляют отчет по лабораторной работе, отвечают на вопросы по теме занятия), одной из форм может быть написание реферата по пропущенной теме или подготовка презентации по теме пропущенного занятия.

### 19.3.4 Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
физиологии человека и животных  
Вашанов Г.А.

01.06.2023

Направление	03.03.02 Физика
Дисциплина	Б1.В.ДВ.01.02 Генетика, радиобиология и анатомия человека
Курс	3
Форма обучения	очное
Вид аттестации	промежуточная
Вид контроля	зачет с оценкой

#### Контрольно-измерительный материал № 1

- 1 Сердце: особенности строения стенки предсердий и желудочков сердца.
- 2 Генетические эффекты ионизирующей радиации. История развития радиационной генетики.
- 3 Анатомическая характеристика препарата: *фронтальный разрез почки*

Преподаватель  А.В. Мартынова  
подпись расшифровка подписи

#### 19.3.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в формах: устного опроса (индивидуальный опрос, фронтальная беседа, коллоквиум), выполнение лабораторных работ. Текущая аттестация включают в себя регулярные отчеты студентов по лабораторным работам, ответы на коллоквиумах.

Планирование и организация текущих аттестации знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением фонда оценочных средств.

Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и по решению кафедры могут быть учтены при промежуточной аттестации обучающихся. Formой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков обучающихся является устный зачет (3 семестр) и устный экзамен (4 семестр).

Промежуточная аттестация включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используется следующая шкала:

5 баллов ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач;

4 балла ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач;

3 балла ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач;

2 балла ставится, если обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям.

При сдаче экзамена оценка «отлично» - 5 баллов; оценка «хорошо» - 4 балла; оценка «удовлетворительно» - 3 балла; оценка «неудовлетворительно» - 2 балла.

### Примерный перечень оценочных средств по учебной дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценки
1	2	3	4
1	Устный опрос	Вопросы по разделам техники безопасности	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он получил 5 баллов, оценка «хорошо» - 4 балла, оценка «удовлетворительно» - 3 балла, оценка «неудовлетворительно» - 2 балла
2	Лабораторное занятие	Содержит групповые и индивидуальные задания для закрепления и оценки практических навыков и умений	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он получил 5 баллов, оценка «хорошо» - 4 балла, оценка «удовлетворительно» - 3 балла, оценка «неудовлетворительно» - 2 балла
3	Комплект тестов задания ЭУМК	Содержит индивидуальные задания для освоения и оценки теоретических знаний, практических навыков и умений	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он получил 5 баллов, оценка «хорошо» - 4 балла, оценка «удовлетворительно» - 3 балла, оценка «неудовлетворительно» - 2 балла
4	КИМ промежуточной аттестации	Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает 2 вопроса для контроля теоретических знаний и 2 задания для определения навыков и умений в рамках оценки уровня сформированности компетенции.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он получил 5 баллов, оценка «хорошо» - 4 балла, оценка «удовлетворительно» - 3 балла, оценка «неудовлетворительно» - 2 балла