

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра зоологии позвоночных и экологии**

Авторы-составители: **Чащина Светлана Викторовна**

Рабочая программа дисциплины  
**АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**  
Код УМК 100359

Утверждено  
Протокол №7  
от «14» июня 2024 г.

Пермь, 2024

## **1. Наименование дисциплины**

Анатомия и физиология человека

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **06.03.01** Биология  
направленность Биоразнообразие и живые системы

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Анатомия и физиология человека** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**06.03.01** Биология (направленность : Биоразнообразии и живые системы)

**ОПК.4** Способен применять знания в области фундаментальных биологических наук при решении профессиональных задач

**Индикаторы**

**ОПК.4.1** Демонстрирует знания в области фундаментальных биологических наук при решении профессиональных задач

**ПК.1** Способен применять знания в области биологических наук в объеме достаточном для ведения профессиональной деятельности

**Индикаторы**

**ПК.1.7** имеет представление об особенностях морфологии, анатомии и физиологии человека

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	06.03.01 Биология (направленность: Биоразнообразие и живые системы)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	10,11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	6
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	216
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	84
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	56
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	132
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (2) Письменное контрольное мероприятие (4)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (10 триместр) Экзамен (11 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Анатомия человека**

Анатомия человека – это морфологическая дисциплина, которая изучает строение органов и систем организма человека не только на макроскопическом, но также на микроскопическом уровнях. Современная анатомия является функциональной, так как изучает строение органов и систем во взаимосвязи с функцией. Анатомия раскрывает важнейшие общебиологические закономерности, развивает мышление будущего специалиста, вооружает знаниями о строении тела человека, раскрывает связи организма с внешней средой.

### **Введение в анатомию человека**

Краткий очерк развития анатомии (основные этапы, их описание). Развитие отечественной анатомии. Место анатомии в биологии, связь с другими науками. Структура современной анатомии. Методы анатомических исследований (на трупе, на живом человеке). Плоскости и оси человеческого тела, их использование в анатомии. Анатомическая номенклатура (возникновение, принципы, тенденции развития).

Ткани, органы, системы органов, аппараты, организм. Понятия о полярности, сегментарности, корреляциях и билатеральной симметрии человеческого тела. Основные периоды в онтогенезе человека и их характеристика. Явления акселерации и старения. Понятие о половом диморфизме. Конституциональные типы и их характеристика.

### **Опорно-двигательный аппарат**

Общая характеристика опорно-двигательного аппарата, функции опорно-двигательного аппарата. Общий обзор скелета в связи с его функциональным значением. Характеристика скелетных тканей (хрящевая, костная). Химический состав костной ткани, его изменчивость в онтогенезе и под влиянием условий внешней среды.

Классификация костей. Строение кости как органа. Общие понятия о соединении костей.

Характеристика отдельных типов соединения

костей (синартрозы, гемартрозы, диартрозы). Классификация типов суставов (по числу суставных поверхностей, по форме суставных поверхностей, по числу осей вращения).

Осевой скелет. Характеристика позвоночника, грудной клетки человека. Видовые, возрастные и половые особенности.

Периферический скелет. Строение плечевого и тазового поясов. Строение свободных конечностей.

Скелет головы. Кости мозгового и лицевого отделов черепа. Видовые, возрастные и половые особенности.

Мышца как орган. Классификация мышц по различным критериям (по форме, отношению к суставам, функциям, положению в теле). Понятие о вспомогательном аппарате мышц. Частная миология. Мышцы головы и шеи. Мышцы туловища. Мышцы конечностей. Особенности строения мышечной системы человека.

Элементы биомеханики (факторы, определяющие силу мышц, понятие о рычагах)

### **Спланхнология**

Понятие о внутренних органах, классификация внутренних органов. Полости тела и их характеристика. Средостение, комплекс органов средостения.

Общий обзор пищеварительной системы. Характеристика отделов желудочно-кишечного тракта (топография, морфология, функции и их связь со

строением). Пищеварительные железы и их характеристика (топография, морфология, функции).

Общий обзор органов дыхания. Характеристика воздухоносных путей и их особенности. Лёгкие, макро- и микроскопическое строение. Защитные дыхательные рефлексы.

Общий обзор сердечно-сосудистой системы человека. Сердце (топография, основные отделы, морфология). Проводящая система сердца. Кровоснабжение сердца. Кровеносные сосуды и их классификация. Основные закономерности ветвления и хода кровеносных сосудов. Понятие об анастомозах, коллатералях.

Большой и малый круги кровообращения, их характеристика.

Лимфатическая система, её структурные компоненты, значение для жизнедеятельности. Кроветворные органы.

Общий обзор мочеполовой системы. Почки, топография и морфология. Нефрон – структурно-функциональная единица почки. Мочеотводящие пути и их характеристика.

Половая система (топография, морфология, функции).

Общая характеристика эндокринной системы. Железы внутренней секреции и их характеристика (топография, морфология, функции).

Поджелудочная и половые железы как железы смешанной секреции и характеристика.

### **Нервная система и органы чувств**

Общий обзор нервной системы, классификация, основные отделы. Характеристика нервной ткани (нейрон, виды нейронов, глиоциты и их функции). Рефлекс, рефлекторная дуга.

Центральная нервная система. Спинной мозг, оболочки, серое и белое вещество, отделы. Головной мозг, развитие в онтогенезе, отделы головного мозга и их характеристика (морфология, топография, функции), оболочки. Конечный мозг (серое и белое вещество, кора и её цитоархитектоника, доли коры, зоны коры и локализация функций в коре, базальные ядра). Промежуточный мозг и его морфо-функциональная характеристика.

Вегетативная нервная система, характеристика и морфо-функциональные особенности.

Периферическая нервная система. Спинно-мозговые нервы, черепно-мозговые нервы. Проводящие пути в нервной системе. Ассоциативные, комиссуральные и проекционные проводящие пути.

Характеристика основных типов проекционных проводящих путей (восходящие экстероцептивные и проприоцептивные пути, нисходящие пирамидные и экстрапирамидные пути).

Понятие об анализаторах и органах чувств. Структура анализатора (по И.П. Павлову). Кожный и двигательный анализаторы. Обонятельный и вкусовой анализаторы. Зрительный анализатор. Слуховой анализатор.

### **Физиология человека**

Дисциплина "Физиология животных и человека" является частью профессионального цикла дисциплин подготовки студентов по направлениям Биотехнология, Биология, квалификация бакалавр. Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций (иметь представление о принципах функциональной организации биологических объектов, применять методы физиологических исследований, знать теоретические основы общей биологии, ботаники, зоологии, цитологии, биохимии, генетики, физиологии и взаимоотношения со средой живых организмов, уметь их использовать при проведении биотехнологических исследований) выпускника. Содержание дисциплины охватывает круг проблем, связанных с структурной и физиолого-биохимической организацией живых систем, закономерностями управления процессами жизнедеятельности организмов.

### **Введение в физиологию. Внутренняя среда организма**

Понятие о внутренней среде организма и ее значимость (К.Бернар). Понятие о гомеостазе.

Характеристика крови как части внутренней среды организма. Основные функции крови, ее состав и количество. Гомеостатические константы крови: онкотическое и осмотическое давление, рН крови.

Буферные системы крови, их роль в поддержании рН. Состав плазмы крови, значение белков и минеральных веществ крови. Форменные элементы крови. Эритроциты: строение, количество, функции,

эритрокинетика, принцип подсчета, СОЭ, гемолиз. Гемоглобин, виды его соединений, определение количества гемоглобина. Группы крови, их определение. Резус-фактор, правила переливания крови. Лейкоциты: количество, виды, функции. Понятие о лейкоцитарной формуле. Иммуитет, виды, клеточные и гуморальные факторы, их значение. Система факторов специфической и неспецифической защиты. Формирование иммунного ответа. Тромбоциты, количество, функции. Значение и виды гемостаза (сосудистый, тромбоцитарный, гемокоагуляционный). Механизм и фазы свертывания крови. Образование фибринового тромба и его исход (фибринолиз, аутолиз). Регуляция жидкого состояния крови (система антикоагуляции, система фибринолиза). Антикоагулянты прямого и непрямого действия. Лимфа, ее состав, количество, функции, физиологическое значение. Внесосудистые жидкие среды организма (интерстициальная, спинномозговая, синовиальная, плевральная, перитонеальная, жидкая среда глазного яблока, слизь), их роль в обеспечении жизнедеятельности клеток организма.

### **Гуморальный механизм регуляции**

Уровни регуляции функций (местный, органный, системный, миогенный, гуморальный). Межклеточная и внутриклеточная регуляция функций. Первичные посредники (классификация, эффекты, механизм влияния на клетки). Гормоны, как первичные посредники (классификация, функциональное значение, механизм действия). Понятие об эндокринных железах. Щитовидная и околощитовидная железы, значение их гормонов. Внешняя секреция женских половых желез, менструальный цикл, овуляция, гормоны желтого тела, их роль. Мужские половые железы, их гормоны. Гормоны мозгового вещества и коры надпочечников (глюкокортикоиды, минералокортикоиды и половые). Поджелудочная железа, ее гормоны. Роль инсулина. Гормоны передней и задней доли гипофиза, их значение. Освобождающие факторы гипоталамуса. Учение о нейросекреции. Роль гипоталамо-гипофизарной системы в нейрогуморальной и эндокринной регуляции: функциональные взаимоотношения гипоталамуса с железами внутренней секреции (прямая связь), ауторегуляция деятельности гипоталамо-гипофизарной системы (обратная связь). Факторы гуморальной регуляции. Характеристика и классификация физиологически активных веществ. Отрицательная обратная связь в механизмах гуморальной регуляции. Взаимоотношения нервных и гуморальных механизмов регуляции функций. Рецепция физиологически активных веществ.

### **Физиология возбудимых тканей. Межклеточная передача информации**

Биотоки, история открытия. Понятие о возбудимых тканях, возбудимости и возбуждении. Критерии оценки возбудимости: порог раздражения, хронаксия, лабильность; фазы возбудимости. Раздражители, их классификация. Ионно-мембранная теория электрических потенциалов. Потенциал покоя, его величина, механизм, происхождение. Характеристика локального ответа, его свойства. Критический уровень мембранного потенциала. Потенциал действия, его фазы, происхождение. Возбудимость в момент прохождения импульса.

Ультраструктура, механизм сокращения и расслабления мышечного волокна. Физиологическая характеристика мышечного аппарата (Т-система, сократительные и модуляторные белки; энергообеспечение сокращения). Двигательная единица. Электромиография. Физиологические свойства скелетных мышц, методы их изучения. Классификация форм мышечной деятельности (тонические, ритмические, тетанические сокращения). Изотонический и изометрический режимы работы мышц. Характеристика одиночного мышечного сокращения. Тетаническое сокращение, его виды. Зависимость амплитуды сокращения от частоты раздражения. Оптимум и пессимум. Сила и работа мышц. Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС. Строение, виды, функции нейронов. Строение, виды нервных волокон. Механизм распространения возбуждения по нервному волокну. Законы проведения возбуждения по аксонам нейронов. Межклеточная передача информации. Электрическая передача информации. Химическая (медиаторная) теория передачи информации.

Синапс, элементы синапса. Классификация синапсов. Виды рецепторов мембран синапса. Механизм передачи возбуждения в синапсах (электрических, химических). Медиаторы, их синтез, секреция, переход в синаптическую щель, взаимодействие с рецепторами постсинаптической мембраны, рецепторы и инактивация. Модуляторы. Постсинаптические потенциалы. Особенности строения и функции нервно-мышечного синапса.

### **Общая физиология нервной системы. Нервный механизм регуляции. Автономная нервная система**

Характеристика процессов возбуждения в нейронах: ионный механизм возбуждения; спонтанная и вызванная активность нейронов. Характеристика процессов торможения в нейроне. Механизм пресинаптического и постсинаптического торможения. Классификация постсинаптического торможения (прямое, возвратное, латеральное). Понятие о нервном центре, его функции. Свойства нервных центров, обусловленные наличием синапсов. Процессы, протекающие в нервных центрах: суммация, трансформация ритма, спонтанная потенциация и депрессия. Взаимодействие между центрами: иррадиация и индукция возбудительного и тормозного процессов. Координация рефлекторной деятельности: взаимоотношение процессов возбуждения и торможения (на уровне нейрона, между нервными центрами), принцип общего конечного пути, принцип обратной связи, принцип доминанты.

Рефлекторная деятельность нервной системы. Основные положения рефлекторной теории (Р. Декарт, Г. Прохазка, И.М. Сеченов, И.П. Павлов). Рефлекс, рефлекторная дуга, рефлекторное кольцо.

Классификация рефлексов.

Рецептор. Классификация. Основные свойства и особенности первичных и вторичных рецепторов.

Понятие о рецептивном поле и рефлексогенной зоне. Регуляция функции рецепторов. Обратная афферентация и ее значение. Понятие о приспособительном результате (П.К. Анохин).

Понятие о функциональных системах, их виды, структура. Интеграция соматических, вегетативных и психических функций. Функциональная организация нервного центра по И.К.Анохину. Положительная и отрицательная обратная связь.

Термин и структура автономной нервной системы. Отличия АНС от соматической нервной системы.

Функции АНС. Метасимпатическая (энтеральная) нервная система: термин, структура и локализация.

Функции осцилляторных, рецепторных и моторных нейронов. Симпатический и парасимпатический отделы АНС: надсегментарные и сегментарные отделы. Периферическая часть АНС: вегетативные ганглии, пре- и постганглионарные волокна. Функции вегетативных ганглиев. Классификация волокон в АНС в зависимости от выделяемого медиатора: холинэргические и адренэргические. Рецепторы постсинаптических мембран в ганглионарных и органных синапсах. Механизм передачи возбуждения в ганглиях и органных синапсах АНС. Характер влияния АНС на внутренние органы. Функциональные взаимоотношения симпатического и парасимпатического отделов.

### **Физиология кровообращения**

Особенности кровоснабжения сердечной мышцы. Цикл и фазы сердечной деятельности. Движение крови в сердце и значение клапанного аппарата.

Основные показатели деятельности сердца: частота сердечных сокращений, систолический и минутный объем крови. Электрокардиография. Свойства сердечной мышцы: возбудимость, проводимость, сократимость и автоматия. Отличия от скелетной мышцы. Законы работы сердца.

Регуляция работы сердца. Внутри- и внесердечные механизмы регуляции.

Большой и малый круги кровообращения. Функциональные типы сосудов. Факторы, определяющие движение крови по сосудам. Основные показатели гемодинамики: линейная и объемная скорости кровотока. Время кругооборота крови. Давление крови и факторы, его определяющие; методы измерения артериального давления.

Уровни нервной регуляции просвета сосудов. Гуморальная регуляция сосудистого тонуса. Механизмы саморегуляции кровяного давления.

### **Физиология дыхания и выделения**

Сущность и значение дыхания для организма. Этапы дыхания. Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Роль отрицательного давления плевральной полости в дыхании, пневмоторакс. Сурфактант и его роль в обеспечении равномерного растяжения альвеол. Спирометрия, спирография, пневмография. Легочные объемы: жизненная емкость легких и ее фракции. Показатели вентиляции легких: минутный объем дыхания, минутная альвеолярная вентиляция, коэффициент вентиляции. Диффузия газов в легких и факторы, ее определяющие. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Относительное постоянство состава альвеолярного воздуха. Напряжение газов, растворенных в крови, методы их измерения. Парциальное давление газов ( $O_2$ ,  $CO_2$ ) в альвеолярном воздухе. Свойства легочной мембраны. Диффузионная способность легких. Отношение между кровотоком и вентиляцией легких. Транспорт газов кровью, кислородная емкость крови. Кривая диссоциации оксигемоглобина. Оксигеметрия. Кислородная емкость крови. Коэффициент утилизации  $O_2$  в разных условиях. Образование и диссоциация бикарбонатов и карбогемоглобина. Значение карбоангидразы. Газообмен между кровью и тканями. Напряжение  $O_2$  и  $CO_2$  в тканевой жидкости и клетках. Диффузия газов в тканях.

Регуляция дыхания. Структуры ЦНС, обеспечивающие дыхательную периодику. Рецепторы легких (растяжения, ирритантные, юктаальвеолярные), их роль в саморегуляции дыхания. Рефлексы Геринга и Брейера. Рефлексы на раздражение дыхательных мышц, их значение в компенсации дыхательных нагрузок. Дыхательный центр, его организация, функциональные свойства дыхательных нейронов продолговатого мозга, гипотезы автоматизма дыхания. Значение гипоталамуса, лимбической системы и коры больших полушарий в регуляции дыхания. Условно-рефлекторная и произвольная регуляция дыхания. Роль рецепторов легких, верхних дыхательных путей, кожи в работе дыхательного центра. Саморегуляция дыхания. Дыхание при различных функциональных состояниях и условиях обитания организма.

Функциональная система, обеспечивающая баланс веществ. Водный баланс: приход, расход воды. Жажда, теории жажды. Водное насыщение; принцип построения питьевого рациона. Минеральный обмен. Функциональная система поддержания ионного баланса. Внепочечные пути выведения веществ из организма. Сравнительный обзор выделительных систем. Почка как орган выделения. Строение нефрона, кровоснабжение почки. Мочеобразование: клубочковая фильтрация, канальцевая реабсорбция, канальцевая секреция. Факторы, способствующие и препятствующие фильтрации. Работа поворотного-противоточной системы. Пороговые и беспороговые вещества. Активный и пассивный транспорт. Состав первичной и вторичной мочи. Уровни регуляции мочеобразования: органный, экстраорганный, клеточный. Гомеостатическая функция почек: поддержание постоянства осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, выведение азотистых продуктов. Физиология мочевыделения. Инкреторная функция почек. Функция мочевыводящих путей (лоханка, мочеточники, мочевого пузыря), рефлекторная регуляция мочеиспускания. Клинико-диагностические методы исследования функции почек.

### **Физиология питания. Пищеварение. Обмен веществ. Терморегуляция**

Сущность и значение пищеварения. Типы пищеварения. Методы изучения функций желудочно-кишечного тракта (ЖКТ). Значение работ И.П. Павлова в области физиологии пищеварения. Секреторная функция ЖКТ: слюнных желез, желез желудка, поджелудочной железы, печени, кишечных желез. Состав и свойства пищеварительных соков. Роль соляной кислоты и желчи в пищеварении. Регуляция секреторной функции различных отделов ЖКТ. Фазы желудочной секреции (нервная, желудочная, кишечная). Механизмы торможения секреции (нервные, гуморальные влияния).

Всасывание воды, минеральных веществ, белков, жиров, углеводов в различных отделах ЖКТ. Понятие об активном и пассивном транспорте. Состав желчи и ее роль во всасывании.

Моторная деятельность органов пищеварения и влияние на нее вегетативной нервной системы; методы ее изучения. Виды движения желудка и кишечника. Переход пищевых масс из желудка в кишечник.

Функции толстых кишок. Процессы брожения, гниения в толстых кишках. Печень, ее функции. Состав и свойства желчи, значение в пищеварении. Желчеобразование и желчевыделение, их регуляция. Барьерная функция печени.

Сущность обмена веществ и энергии в организме. Взаимосвязь процессов ассимиляции и диссимиляции. Энергетический баланс и его определение. Калорийность основных пищевых веществ.

Единицы измерения энергетического обмена. Затраты энергии организмом. Методы изучения обмена веществ и энергии (прямая и непрямая калориметрия). Виды обмена веществ и энергии. Общий обмен.

Основной обмен. Факторы, определяющие основной обмен. Величина основного обмена, возрастные, суточные, сезонные, экологические изменения основного обмена. Рабочая прибавка: величина,

энергетические траты в зависимости от профессии. Обмен белков, жиров и углеводов. Ферменты, расщепляющие белки, жиры, углеводы; всасывание продуктов гидролиза. Регуляция обмена белков,

жиров и углеводов. Дыхательный коэффициент и калорический эквивалент кислорода при обмене белков, жиров и углеводов. Азотистый баланс и азотистое равновесие. Суточный минимум белка.

Полноценные и неполноценные белки, незаменимые аминокислоты. Пищевой рацион.

Физиологические основы рационального питания Теория сбалансированного и адекватного питания.

Нормы питания, зависимость от возраста, видов труда и состояния организма.

Функциональная система терморегуляции. Сущность физической регуляции теплоотдачи.

Функционирование каналов теплоотдачи - теплоизлучение, теплопроводение, конвергенция, испарение влаги. Химический термогенез и его активация. Сократительный термогенез. Функциональная система,

обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды при изменениях температуры внешней среды Поведенческие реакции, обеспечивающие изотермию.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 1. Нервная система: анатомия, физиология, нейрофармакология : учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 393 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8578-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/489926>
2. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 3 мышцы, дыхание, выделение, пищеварение, питание : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 211 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9077-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433696>
3. Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. Т. 2 кровь, иммунитет, гормоны, репродукция, кровообращение : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 258 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8760-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433631>
4. Замараев, В. А. Анатомия : учебное пособие для вузов / В. А. Замараев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 268 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07276-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/437343>
5. Дробинская, А. О. Анатомия и возрастная физиология : учебник для академического бакалавриата / А. О. Дробинская. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 414 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04086-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/431797>

### Дополнительная:

1. Любимова, З. В. Возрастная анатомия и физиология в 2 т. Т. 2 опорно-двигательная и висцеральные системы : учебник для академического бакалавриата / З. В. Любимова, А. А. Никитина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 372 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3869-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/426327>
2. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. — 10-е изд. — Москва : Издательство «Спорт», 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-907225-83-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. <https://www.iprbookshop.ru/119190>
3. Капилевич, Л. В. Физиология человека. Спорт : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. В. Капилевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 141 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-09793-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/429445>
4. Гайворонский, И. В. Анатомия центральной нервной системы и органов чувств : учебник для академического бакалавриата / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 293 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00325-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/432033>

5. Богданов, А. В. Физиология центральной нервной системы и основы адаптивных форм поведения : учебник для вузов / А. В. Богданов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11381-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.ura.it.ru/bcode/445189>
6. Замараев, В. А. Анатомия для студентов физкультурных колледжей : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Замараев, Е. З. Година, Д. Б. Никитюк. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 416 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04247-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://ura.it.ru/bcode/452455>
7. Васильева, И. В. Физиология питания : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. В. Васильева, Л. В. Беркетова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 212 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00638-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.ura.it.ru/bcode/433387>
8. Киселев, С. Ю. Анатомия центральной нервной системы : учебное пособие для вузов / С. Ю. Киселев. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 65 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-05376-0 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1239-9 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.ura.it.ru/bcode/441466>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://didaktor.ru/dva-poleznych-onlajn-resursa-po-anatomii/> Атлас анатомии человека

<https://medical-club.net/sbornik-3d-atlasov-po-anatomii-cheloveka/> Сборник 3-Д атласов анатомии человека

<https://www.1spbgmu.ru/images/home/universitet/> введение в анатомию человека

[http:// www. Shool.edu.ru](http://www.Shool.edu.ru) Российский образовательный портал

<http://slovari.yandex.ru/dict/bse> Большая советская энциклопедия

<http://slovari.yandex.ru/dict/psychlex5> Психофизиология. Словарь

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Анатомия и физиология человека** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;
- 5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, учебно-наглядными пособиями, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий необходима Лаборатория Физиологии животных и человека, оснащенная лабораторным оборудованием, учебно-наглядными пособиями, демонстрационными материалами. Состав оборудования и учебно -наглядных пособий, представлен в паспорте лаборатории.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Анатомия и физиология человека**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.4**

**Способен применять знания в области фундаментальных биологических наук при решении профессиональных задач**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.4.1</b> Демонстрирует знания в области фундаментальных биологических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>ЗНАТЬ принципы структурной организации живого организма и закономерности основных физиологических процессов; УМЕТЬ применять полученные знания в профессиональной сфере; ВЛАДЕТЬ специальной терминологией.</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает общих принципов структурной организации живого организма и закономерностей основных физиологических процессов; не умеет применять полученные знания в профессиональной сфере; не владеет специальной терминологией.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет общее представление о структурной организации живого организма и закономерностях основных физиологических процессов; но не умеет применять полученные знания в профессиональной сфере; неуверенно владеет специальной терминологией.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Обладает неуверенными знаниями о принципах структурной организации живого организма и закономерностях основных физиологических процессов; частично умеет применять полученные знания в профессиональной сфере; в основном владеет специальной терминологией.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Имеет структурированные знания о принципах структурной организации живого организма и закономерностях основных физиологических процессов; умеет самостоятельно применять полученные знания в профессиональной сфере; уверенно владеет специальной терминологией.</p>

## ПК.1

Способен применять знания в области биологических наук в объеме достаточном для ведения профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.1.7</b> имеет представление об особенностях морфологии, анатомии и физиологии человека</p>	<p>ЗНАТЬ особенности морфологии, анатомии и физиологии человека; УМЕТЬ проводить анатомические исследования и оценку основных функциональных показателей организма; ВЛАДЕТЬ: методами анализа результатов исследований</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> Не знает особенностей морфологии, анатомии и физиологии человека; не умеет проводить анатомические исследования и оценку основных функциональных показателей организма; не владеет методами анализа результатов исследований</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Имеет общее представление о морфологии, анатомии и физиологии человека; с помощью научного руководителя проводит анатомические исследования и оценку основных функциональных показателей организма; с помощью научного руководителя может провести анализ результатов исследований</p> <p><b>Хорошо</b> Имеет общие, но не структурированные знания особенностей морфологии, анатомии и физиологии человека; самостоятельно, но неуверенно проводит анатомические исследования и оценку основных функциональных показателей организма; неуверенно владеет методами анализа результатов исследований</p> <p><b>Отлично</b> Имеет структурированные знания особенностей морфологии, анатомии и физиологии человека; умеет самостоятельно проводить анатомические исследования и оценку основных функциональных показателей организма; уверенно владеет методами анализа результатов исследований</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Введение в анатомию человека <b>Входное тестирование</b>	Знать раздел анатомии человека из общей биологии школьной программы
<b>ПК.1.7</b> имеет представление об особенностях морфологии, анатомии и физиологии человека	Опорно-двигательный аппарат <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать особенности нормальной анатомии человека. Знать предмет и структуру анатомии, методы анатомических исследований; уметь различать элементы скелета человека и основные поверхностные мышцы и характеризовать топографию, морфологию и функции этих элементов; владеть специальной анатомической терминологией и латинской номенклатурой
<b>ПК.1.7</b> имеет представление об особенностях морфологии, анатомии и физиологии человека	Спланхнология <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать понятия спланхнологии о полостях тела и классификации внутренних органов; уметь различать внутренние органы человека, характеризовать топографию, морфологию и функции этих органов, владеть специальной анатомической терминологией и латинской номенклатурой.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.1.7</b> имеет представление об особенностях морфологии, анатомии и физиологии человека	Нервная система и органы чувств <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знать принципы организации и функционирования нервной системы и органов чувств человека; уметь различать элементы нервной системы, давать топографическую, морфологическую и функциональную характеристику этих элементов, владеть специальной анатомической терминологией и латинской номенклатурой.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Введение в анатомию человека**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение тестовых заданий с одним правильным ответом, 10 заданий (по 1 баллу за правильно выполненное задание)	10
Выполнение заданий с открытой формой ответа, 2 задания	3
Выполнение заданий на соответствие и упорядочивание, 1 задание	2

#### **Опорно-двигательный аппарат**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение заданий на соответствие и упорядочивание (10 заданий)	10
Лабораторная работа №1	10
Выполнение заданий с открытой формой ответа (5 заданий)	10

#### **Спланхнология**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
------------------------------	--------------

Выполнение заданий на соответствие и упорядочивание (10 заданий)	10
Лабораторная работа №2	10
Выполнение заданий с открытой формой ответа (5 заданий)	10

### **Нервная система и органы чувств**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение заданий на соответствие и упорядочивание (5 заданий)	10
Лабораторная работа №3	10
Выполнение тестовых заданий с одним правильным ответом (10 заданий)	10
Выполнение заданий с открытой формой ответа (5 заданий)	10

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### **Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.1.7</b> имеет представление об особенностях морфологии, анатомии и физиологии человека</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Демонстрирует знания в области фундаментальных биологических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>Общая физиология нервной системы. Нервный механизм регуляции. Автономная нервная система</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> общие принципы нервной регуляции функций организма, строение и функции отделов центральной нервной системы. <b>УМЕТЬ:</b> объяснять механизмы проведения и передачи информации в нервных структурах. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками оценки функционального состояния нервной системы.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.1.7</b> имеет представление об особенностях морфологии, анатомии и физиологии человека</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Демонстрирует знания в области фундаментальных биологических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>Физиология кровообращения</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> строение и функции системы кровообращения, принципы саморегуляции давления крови. <b>УМЕТЬ:</b> измерять важнейшие показатели сердечно-сосудистой системы человека (пульс, артериальное давление) в покое и при нагрузке, интерпретировать полученные результаты. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками оценки функционального состояния системы кровообращения.</p>
<p><b>ПК.1.7</b> имеет представление об особенностях морфологии, анатомии и физиологии человека</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Демонстрирует знания в области фундаментальных биологических наук при решении профессиональных задач</p>	<p>Физиология питания. Пищеварение. Обмен веществ. Терморегуляция</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p><b>ЗНАТЬ:</b> Строение и функции нервных и мышечных волокон, нервной системы, строение и функции сердца, системы кровообращения, физиологию выделительных процессов, строение и функции системы дыхания, физиологию пищеварения и обмена веществ. <b>УМЕТЬ:</b> оценивать важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке. <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками оценки основных функциональных показателей жизнедеятельности организма.</p>

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Общая физиология нервной системы. Нервный механизм регуляции. Автономная нервная система**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение тестовых заданий с одним правильным ответом (10 заданий). За каждый правильный ответ тестовой части задания студент получает 2 балла.	20
Решение ситуационной задачи. Полное, развернутое, обоснованное решение оценивается в 10 баллов. Недостаточно полное, но правильное решение оценивается от 1 до 9 баллов в зависимости от степени обоснованности. Отсутствие решения - 0 баллов.	10

#### **Физиология кровообращения**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение тестовых заданий с одним правильным ответом (10 заданий). За каждый правильный ответ тестовой части задания студент получает 2 балла.	20
Решение ситуационной задачи. Полное, развернутое, обоснованное решение оценивается в 10 баллов. Недостаточно полное, но правильное решение оценивается от 1 до 9 баллов в зависимости от степени обоснованности. Отсутствие решения - 0 баллов.	10

### **Физиология питания. Пищеварение. Обмен веществ. Терморегуляция**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает принцип нейрогуморальной регуляции физиологических функций. Умеет объяснять влияние гормонов эндокринных желез на функции организма, принципы координации рефлекторной деятельности; рефлекторные и гуморальные механизмы регуляции работы сердца и сосудистого тонуса; механизмы регуляции дыхания; механизмы регуляции слюноотделения, желудочной секреции, желчеобразования и желчевыведения, кишечной секреции, моторной функции пищеварительного тракта; механизмы регуляции обмена веществ; механизмы регуляции мочеобразования.	15
Знает сущность межсистемных взаимодействий, имеет представление об организме человека как целостной саморегулирующейся системе. Умеет объяснять механизмы взаимодействия систем организма.	15
Знает механизмы основных физиологических процессов. Умеет объяснять механизмы возникновения мембранных потенциалов, проведения возбуждения по нервным волокнам, механизм работы возбуждающего и тормозного синапсов, механизмы гемостаза и принципы работы противосвертывающей системы крови, закономерности процессов кардиогемодинамики и движения крови по сосудам, содержание этапов дыхания, механизмы процессов физической и химической обработки пищи в ротовой полости, желудке, тонкой и толстой кишках, механизмы мочеобразования, сущность процессов фильтрации, реабсорбции и секреции в почках.	10