

**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  
**ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА**  
Код УМК 95720

Утверждено  
Протокол №6  
от «10» июня 2021 г.

Пермь, 2021

## **1. Наименование дисциплины**

Физиология животных и 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 Экспериментальная биология

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

В результате освоения дисциплины **Физиология животных и человека** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**06.03.01** Биология (направленность : Экспериментальная биология)

**ПК.11** иметь представление о принципах функциональной организации биологических объектов, применять методы физиологических исследований

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	06.03.01 Биология (направленность: Экспериментальная биология)
<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>	56
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<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>	Зачет (10 триместр) Экзамен (11 триместр)

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

### **Физиология животных и человека (первый учебный период)**

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.

### **Предмет физиологии. Методы физиологических исследований. История развития**

Предмет физиологии. Основные разделы современной физиологии. Методы физиологических исследований. Краткий обзор истории развития физиологии как экспериментальной науки.

Допавловский и павловский этапы развития отечественной физиологии. Период отдельных открытий (принципиальная роль работ У. Гарвея, Р. Декарта). Становление и развитие физиологии в XIX-XX вв. (И. Мюллер, К. Бернар, К. Людвиг, З. Дюбуа-Раймон, Г. Гельмгольц, Ф. Мажанди, Ч. Шеррингтон, У. Кеннон, А. Ходжкин, Дж. Эклс, Е. Адриан, Х. Дейл).

Вклад отечественных физиологов в развитие мировой физиологической науки (А.М. Филомафитский, И.Т. Глебов, Ф.В. Овсянников, И.М. Сеченов, Н.А. Миславский, И.П. Павлов, Н.Е. Введенский, А.А. Ухтомский, А.Ф. Самойлов, Л.А. Орбели, П.К. Анохин, К.М. Быков, Э.А. Асратян, В.В. Парин, В.Н. Черниговский, Л.С. Штерн и др.).

Углубление аналитического направления. Физиология человека и научно-технический прогресс. Использование достижений техники в физиологии – телеметрия, вычислительная техника, физиологическая кибернетика. Системный подход к изучению целенаправленного поведения человека в естественных условиях среды обитания.

### **Общая физиология возбудимых тканей**

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.

### **Общая физиология мышц**

Виды мышц позвоночных. 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. Работа мышц. Зависимость работы от нагрузки. Утомление мышц, теории утомления. Физиологические особенности гладких мышц.

### **Физиология нейрона. Межклеточная передача информации**

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**

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 возбуждательного 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

### **Частная физиология центральной нервной системы**

Физиология спинного мозга. Рефлекторная функция спинного мозга: двигательные, вегетативные рефлексы, интеграция двигательных и вегетативных функций. Проводниковая функция спинного мозга.

Физиология заднего мозга (продолговатый мозг, мост, мозжечок). Рефлекторная функция: ядра черепно-мозговых нервов, их функции, Жизненно важные нервные центры ствола мозга.

Проводниковая функция. Нейронная организация мозжечка, афферентные и эфферентные связи мозжечка. Функции мозжечка.

Физиология среднего мозга. Функции передних и задних бугров четверохолмия, красного ядра, черной субстанции, ядер блокового и глазодвигательного нервов. Участие среднего мозга в регуляции позного тонуса и движений.

Физиология промежуточного мозга. Структура промежуточного мозга. Аналитико-синтетическая функция таламуса. Роль специфических, ассоциативных и неспецифических ядер. Гипоталамус, его роль в регуляции вегетативных функций, поведенческих реакциях. Терморегуляторная функция.

Гипоталамо-гипофизарная система. Понятие о нейросекретах.

Физиология ретикулярной формации (РФ). Структура и анатомо-физиологические связи РФ.

Нисходящие влияния РФ: ретикуло-спинальные, ретикуло-бульбарные реакции. Восходящие влияния РФ: сон и бодрствование. Тонус РФ

Физиология лимбической системы (ЛС). Структуры, входящие в ЛС. Автоматизированное управление

гомеостазом: температурный, водно-солевой, эндокринный гомеостаз, гомеостаз питательных веществ. Поведенческие реакции достижения цели. Характеристика реакций приближения и избегания. Роль лимбической системы в формировании эмоций.

### **Нервный механизм регуляции. Автономная нервная система**

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.

### **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.

### **Итоговое контрольное мероприятие**

Зачет проводится в виде письменной работы, которая включает в себя тестовые задания с одним и несколькими правильными ответами, задания с открытой формой ответа. Вариант типового задания прилагается

### **Физиология животных и человека (второй учебный период)**

Целью второго учебного периода является формирование у студента представления об основных физиологических процессах, протекающих в организме животных и человека: обмене веществ, пищеварении, дыхании, выделении, о системе крови, кровообращении, взаимодействии нервной и гуморальной регуляции в едином интегративном механизме регуляции, о функциональной роли систем, тканей и органов позвоночных.

### **Внутренняя среда организма (кровь, лимфа, внесосудистая жидкость)**

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, pH крови. Буферные системы крови, их роль в поддержании pH. 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.

### **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.

Артериальный пульс и его основные параметры, методики регистрации и оценки. Венозный пульс, флебограмма и ее оценка. Методики изучения органного кровообращения (окклюзионная плетизмография, ультразвуковая и электромагнитная флоуметрия).

### **Физиология выделения**

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 поворотной-противоточной системы. Пороговые и беспороговые вещества. Активный и пассивный транспорт. Состав первичной и вторичной мочи. Уровни регуляции мочеобразования: органнй, экстраорганный, клеточный. Гомеостатическая функция почек: поддержание постоянства осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, выведение азотистых продуктов. Физиология мочеиспускания. Инкреторная функция почек. Функция мочевыводящих путей (лоханка, мочеточники, мочевой пузырь), рефлексорная регуляция мочеиспускания. Клинико-диагностические методы исследования функции почек.

### **Физиология дыхания**

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. Оксигемометрия. 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.

### **Физиология пищеварения**

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.

### **Обмен веществ. Питание**

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.

### **Терморегуляция**

Пойкилотермные, гомойотермные и гетеротермные организмы. Температурная схема тела. Температурные пределы жизнедеятельности. Классификация терморецепторов. Гипотезы термической рецепции. 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.

### **Итоговое контрольное мероприятие**

Экзамен проводится в виде устного собеседования по вопросам. Вариант типового задания прилагается

## **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 аудиторные 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. 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.urait.ru/bcode/445189>
4. 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>

### Дополнительная:

1. 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>
2. 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>
3. 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.urait.ru/bcode/433387>

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

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

[http://slovari.yandex.ru/dict/gl\\_natural](http://slovari.yandex.ru/dict/gl_natural) Словарь по естественным наукам Глоссарий.ру

<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 **Физиология животных и 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-образовательную 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 лабораторных занятий необходима лаборатория Физиологии животных и человека, оснащенная лабораторным оборудованием, учебно-наглядными пособиями. Состав оборудования, 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 лаборатория Физиологии животных и человека, оснащенная лабораторным оборудованием, учебно-наглядными пособиями. Состав оборудования, учебно-наглядных пособий, аппаратных и программных средств представлен в паспорте лаборатории.

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  
Физиология животных и человека**

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

**ПК.11**

**иметь представление о принципах функциональной организации биологических объектов, применять методы физиологических исследований**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<b>ПК.11</b> иметь представление о принципах функциональной организации биологических объектов, применять методы физиологических исследований	ЗНАТЬ закономерности основных физиологических процессов, протекающих в живом организме. УМЕТЬ измерять важнейшие показатели жизнедеятельности. ВЛАДЕТЬ навыками оценки основных функциональных показателей организма.	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворительн</b></p> Не знает закономерностей основных физиологических процессов, протекающих в организме животных и человека. Не умеет измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека. Демонстрирует отсутствие навыков оценки основных функциональных показателей организма. <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> Общие, но не структурированные знания основных физиологических процессов, протекающих в организме животных и человека. Демонстрирует частично сформированное умение измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека. Фрагментарное применение навыков владения методами оценки основных функциональных показателей организма. <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных физиологических процессов, протекающих в организме животных и человека. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков владения методами оценки основных функциональных показателей организма. <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> Сформированные систематические знания основных физиологических процессов, протекающих в организме животных и

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<b>Отлично</b> человека. Сформированное умение измерять важнейшие показатели жизнедеятельности человека. Успешное и систематическое применение навыков владения методами оценки основных функциональных показателей организма.



## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет**

**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

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Предмет физиологии. Методы физиологических исследований. История развития <b>Входное тестирование</b>	Знать структурную организацию физиологических процессов живого организма. Знать принципы строения животной клетки, функции органелл, межклеточных взаимодействий. Знать принципы строения и функции тканей. Уметь объяснять принципы регуляции функции организма.
<b>ПК.11</b> иметь представление о принципах функциональной организации биологических объектов, применять методы физиологических исследований	Общая физиология мышц <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	ЗНАТЬ: закономерности электрических явлений в возбудимых тканях. УМЕТЬ: объяснять механизмы возникновения, проведения и передачи информации в нервной, мышечной и железистой тканях. ВЛАДЕТЬ: навыками работы с физиологическими показателями, выявленными соответствующими методами
<b>ПК.11</b> иметь представление о принципах функциональной организации биологических объектов, применять методы физиологических исследований	Общая физиология нервной системы <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	ЗНАТЬ: общие принципы нервной регуляции функций организма, строение и функции отделов центральной нервной системы. УМЕТЬ: объяснять механизмы проведения и передачи информации в нервных структурах. ВЛАДЕТЬ: навыками оценки функционального состояния нервной системы.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ПК.11</b> иметь представление о принципах функциональной организации биологических объектов, применять методы физиологических исследований	Итоговое контрольное мероприятие <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	ЗНАТЬ: общие принципы регуляции функций организма, строение и функции эндокринной системы. УМЕТЬ: объяснять механизмы действия биологически активных веществ на функции систем организма и обменные процессы. ВЛАДЕТЬ: навыками оценки функционального состояния эндокринной системы.

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Предмет физиологии. Методы физиологических исследований. История развития**

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

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

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

Проходной балл: **0**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знать принципы строения и функции тканей.	5
Иметь представление о видах регуляции функций организма	5
Знать структурную организацию физиологических процессов животных и человека	5
Знать строение животной клетки, функции органелл, межклеточные взаимодействия.	5

#### **Общая физиология мышц**

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)	10
Решение ситуационной задачи	10
Выполнение тестовых заданий с несколькими правильными ответами (5 заданий)	10

#### **Общая физиология нервной системы**

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>
За каждый правильный ответ тестовой части задания студент получает 2 балла.	20

Подсчитывается сумма баллов, полученных за правильные ответы.	
Полное, развернутое, обоснованное решение ситуационной задачи 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

### Итоговое контрольное мероприятие

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**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение тестовых заданий с одним правильным ответом (10 заданий)	10
Решение ситуационной задачи. Полное, развернутое, обоснованное решение ситуационной задачи 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
Выполнение заданий с открытой формой ответа (5 заданий)	10
Выполнение тестовых заданий на упорядочивание и соответствие (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

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.11</b> иметь представление о принципах функциональной организации биологических объектов, применять методы физиологических исследований	Физиология кровообращения <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	<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.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.11</b> иметь представление о принципах функциональной организации биологических объектов, применять методы физиологических исследований	Обмен веществ. Питание <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	ЗНАТЬ: сущность процессов физической и химической обработки пищи в полости рта, желудке, тонких и толстых кишках; процессов обмена (ассимиляции и диссимиляции). УМЕТЬ: объяснять механизмы регуляции слюноотделения, желудочной секреции, желчеобразования и желчевыведения, кишечной секреции, моторной функции пищеварительного тракта; механизмы регуляции всех видов обмена. ВЛАДЕТЬ: навыками работы с физиологическими показателями, выявленными соответствующими методами
<b>ПК.11</b> иметь представление о принципах функциональной организации биологических объектов, применять методы физиологических исследований	Итоговое контрольное мероприятие <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	ЗНАТЬ: 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. УМЕТЬ: оценивать важнейшие показатели жизнедеятельности человека в покое и при нагрузке. ВЛАДЕТЬ: методами статистической обработки экспериментальных результатов биологических исследований; навыками оценки основных функциональных показателей жизнедеятельности организма.

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Физиология кровообращения

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**

Показатели оценивания	Баллы
За каждый правильный ответ тестовой части задания студент получает 2 балла. Подсчитывается сумма баллов, полученных за правильные ответы.	20

Полное, развернутое, обоснованное решение ситуационной задачи 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
--	----

### **Обмен веществ. Питание**

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)	10
Выполнение заданий с открытой формой ответа (5 заданий)	10
Выполнение тестовых заданий на упорядочивание и соответствие (5 заданий)	10

### **Итоговое контрольное мероприятие**

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 сущность межсистемных взаимодействий, имеет представление об организме человека как целостной саморегулирующейся системе. Умеет объяснять механизмы взаимодействия отдельных органов, систем организма.	15
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 всех видов обмена; механизмы регуляции мочеобразования.	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, тонком и толстом кишечнике, механизмы мочеобразования, сущность процессов фильтрации, реабсорбции и секреции в почках.	10