

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Арзамасский филиал ННГУ - Факультет естественных и математических наук

---

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол № 10 от 02.12.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Физиология человека и животных

---

Уровень высшего образования  
Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность  
44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

---

Направленность образовательной программы  
Биология и география

---

Форма обучения  
очная

---

г. Арзамас

2025 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.01.03 Физиология человека и животных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>ИУК-1.1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач</p> <p>ИУК-1.2: Умеет приобретать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области</p> <p>ИУК-1.3: Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач</p>	<p>ИУК-1.1: Знать основные принципы сбора, отбора и обобщения информации, специфику системного подхода для решения поставленных задач.</p> <p>ИУК-1.2: Уметь приобретать новые знания в области физиологии человека и животных на основе анализа, синтеза и других методов; осуществлять поиск информации по научным проблемам, относящимся к профессиональной области.</p> <p>ИУК-1.3: Владеть навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, адекватного использования информации, полученной из медиа и других источников для решения поставленных задач.</p>	Тест Опрос Реферат Отчет по лабораторным работам	<p>Зачёт: Контрольные вопросы</p> <p>Экзамен: Контрольные вопросы</p>
ПКР-4: Способен осваивать и анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях,	ИПКР-4.1: Знает содержание, сущность, закономерности, принципы и особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области, а	ИПКР-4.1: Знать процессы жизнедеятельности и механизмы их регулирования в клетках, тканях, органах и системах, а также в целостном организме человека	Тест Опрос Отчет по лабораторным работам	<p>Экзамен: Контрольные вопросы</p> <p>Зачёт: Контрольные</p>

<p>принципах и особенностях явлений и процессов в предметной области</p>	<p>также роль учебного предмета/ образовательной области в формировании научной картины мира; основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимом для решения профессиональных задач ИПКР-4.2: Умеет анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых явлений и процессов в предметной области знаний ИПКР-4.3: Владеет различными методами анализа основных категорий предметной области знаний</p>	<p>и животных.</p> <p>ИПКР-4.2: Уметь анализировать базовые научно-теоретические представления о сущности, закономерностях, принципах и особенностях изучаемых физиологических явлений и процессов.</p> <p>ИПКР-4.3: Владеть различными физиологическими методами анализа основных категорий предметной области знаний.</p>		<p>вопросы</p>
<p>ПКР-8: Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач и организации проектной деятельности обучающихся/воспитанников в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности)</p>	<p>ИПКР-8.1: Знает методологию, теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в предметной области (в соответствии с профилем и (или) сферой профессиональной деятельности) ИПКР-8.2: Умеет осуществлять руководство проектной, исследовательской деятельностью обучающихся / воспитанников; организовывать конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в соответствующей предметной области и осуществлять подготовку обучающихся / воспитанников к участию в них ИПКР-8.3: Владеет навыками реализации проектов различных типов</p>	<p>ИПКР-8.1: Знать методологию, теоретические основы и технологии научно-исследовательской и проектной деятельности в предметной области.</p> <p>ИПКР-8.2: Уметь проводить (организовывать) исследования по физиологии человека и животных, организовывать конференции, выставки, конкурсы и иные мероприятия в соответствующей предметной области и осуществлять подготовку обучающихся / воспитанников к участию в них.</p> <p>ИПКР-8.3: Владеть методами экспериментальной работы для ознакомления учащихся с физиологией систем и органов человека и животных.</p>	<p>Опрос Отчет по лабораторным работам Тест Реферат</p>	<p>Зачёт: Контрольные вопросы</p> <p>Экзамен: Контрольные вопросы</p>

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>8</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>288</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>46</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>68</b>
- КСР	<b>3</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>117</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>54</b> <b>Экзамен, Зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	
Тема 1. Введение в физиологию.	10	2	0	2	8
Тема 2. Физиология возбудимых систем.	20	4	8	12	8
Тема 3. Физиология нервной системы.	20	4	8	12	8
Тема 4. Физиология двигательных систем.	18	2	8	10	8
Тема 5 Физиология сенсорных систем.	20	4	8	12	8
Тема 6. Физиология ВНД.	20	4	8	12	8
Тема 7. Физиология вегетативной нервной системы.	20	4	8	12	8
Тема 8. Физиология эндокринной системы.	10	2	0	2	8
Тема 9. Физиология системы крови.	18	4	6	10	8
Тема 10. Физиология сердечно-сосудистой системы.	18	4	6	10	8
Тема 11. Физиология дыхательной системы.	16	4	4	8	8
Тема 12. Физиология питания и пищеварения.	16	4	4	8	8
Тема 13. Физиология выделительной системы.	9	2	0	2	7
Тема 14. Физиология обмена веществ.	16	2	0	2	14
Аттестация	54				
КСР	3			3	

Итого	288	46	68	117	117
-------	-----	----	----	-----	-----

## Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение в физиологию.

Предмет физиологии. Основные разделы современной физиологии. Методы физиологического исследования. Краткий исторический очерк развития и становления физиологической науки.

Возникновение экспериментальной физиологии и ее развитие в XVII-XVIII в.в.: А.Везалий, Р. Декарт, В. Гарвей, Л. Гальвани, А. Вольта. Развитие физиологии в XIX столетии: Э. Дюбуа-Реймон, К. Бернар, Г. Гельмгольц. Русская физиологическая школа: А.М. Филомафитский, Н.Е. Введенский, И.М. Сеченов, А.А. Ухтомский, И.П. Павлов, В.М. Бехтерев. Развитие физиологии в XX-XXI столетии.

Место физиологии в системе биологических наук, ее связь с другими науками. Значение физиологии в развитии педагогики, психологии, общей и школьной гигиены, медицины, сельского хозяйства.

Тема 2. Физиология возбудимых систем.

Раздражимость, раздражение. Раздражители и их виды - адекватные и неадекватные. Раздражители, используемые в физиологическом эксперименте. Возбудимость, возбуждение. Возбудимость как частная форма раздражимости. Свойства возбудимых тканей. Торможение и функциональная подвижность (лабильность).

Нервно-мышечный препарат как объект изучения закономерностей протекания процесса возбуждения. Значение процессов возбуждения в жизнедеятельности целостного организма.

Биоэлектрические явления. История изучения биоэлектрической активности живой ткани. Опыты Гальвани, Маттеучи, Дюбуа-Реймона.

Ток покоя, ток действия. Роль клеточных мембран в электрической активности живой клетки. История становления мембранной теории (Ю. Бернштейн, А. Ходжкин, А. Хаксли, Д. Эклс, Б. Катц). Потенциал покоя, его происхождение. Роль обмена веществ в поддержании потенциала покоя (натрий-калиевый насос). Потенциал действия. Активация и инактивация натрий-калиевого насоса при возбуждении. Деполяризация и реполяризация мембраны как результат изменения ионной проницаемости.

Критический уровень деполяризации. Следовые потенциалы. Следовая деполяризация и следовая гиперполяризация.

Законы раздражения. Изменение мембранного потенциала при действии электрического тока. Полярный закон раздражения. Закон силы раздражения. Порог возбуждения. Закон "все или ничего".

Закон длительности раздражения. Кривая силы - длительности. Реобаза, полезное время действия раздражителя. Хронаксия. Закон градиента раздражения. Аккомодация, ее механизм.

Волна возбуждения Местное и волновое возбуждение. Круговые токи. Изменения возбудимости ткани при возбуждении. Абсолютная и относительная рефрактерность, экзальтация. Факторы, обуславливающие изменения возбудимости. Современные представления о природе и механизмах биоэлектрической активности в жизнедеятельности организма.

Ритмическое возбуждение. Ритмическая активность возбудимых тканей, органов и целостного организма. Функциональная подвижность (лабильность). Учение Н.Е. Введенского о лабильности возбудимых тканей, максимальном, пессимальном и оптимальном ритмах возбуждения. Учение об усвоении ритма (А.А. Ухтомский). Физиологический парабиоз. Теория парабиоза Н.Е. Введенского.

Тема 3. Физиология нервной системы.

Значение нервной системы, ее развитие, методы исследования. Основные этапы развития нервной системы в процессах филогенеза и онтогенеза.

Физиология нейрона. Нейрон - основная структурная единица нервной ткани. Классификация нейронов по их строению и функции. Значение отдельных частей нейрона. Нейроглия и ее функциональное значение. Развитие нейрона.

Структура и функция нервных волокон. Особенности проведения возбуждения в безмякотных и мякотных волокнах. Классификация нервных волокон по скорости проведения возбуждения, их возбудимости и лабильности. Изолированное и двустороннее проведение возбуждения. Практическая

неутомляемость нервных волокон. Синапсы. Строение синапса. Различные типы синапсов. Синаптическая передача возбуждения. Генерация синаптических потенциалов. Возбуждающий постсинаптический потенциал (ВПСП) и тормозной постсинаптический потенциал (ТПСП). Особенности нервно-мышечных синапсов. Свойства синапсов.

Рефлекс – основной акт деятельности нервной системы. Определение рефлекса. Общая схема рефлекторной дуги. Моносинаптическая и полисинаптическая рефлекторные дуги. Классификация рефлексов.

Физиология нервных центров Содержание понятия "нервный центр". Законы проведения возбуждения в нервных центрах. Свойства нервных центров - одностороннее проведение, задержка, суммация, облегчение, окклюзия ("закупорка"), трансформация ритма и силы импульсов, последствия, обмен веществ в нервных центрах, утомляемость, пластичность.

Торможение в ЦНС. Открытие торможения в ЦНС (И.М. Сеченов). Различные виды торможения: первичное и вторичное, их разновидности. Роль торможения в координации функций организма. Понятие о рефлекторном кольце. Роль обратной афферентации в координации функций.

Взаимодействие и движение возбуждения и торможения в центральной нервной системе: иррадиация и индукция. Реципрокность как частный случай индукции. Учение А.А. Ухтомского о доминанте.

#### ФИЗИОЛОГИЯ СПИННОГО МОЗГА

Рефлекторная и проводниковая функции спинного мозга. Интегративная функция. Роль спинного мозга в координации рефлекторной деятельности.

#### ФИЗИОЛОГИЯ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Функции продолговатого мозга и варолиева моста (задний мозг).

Значение рефлекторной деятельности заднего мозга. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса. Дыхательный центр. Черепно-мозговые нервы.

Функции среднего мозга, мозжечка и промежуточного мозга.

Функции ядер среднего мозга. Функции мозжечка. Интегративная функция мозжечка. Механизм влияния мозжечка на двигательные функции организма. Физиологические механизмы, лежащие в основе двигательных расстройств у безмозжечкового животного. Промежуточный мозг. Функции бугров (таламуса). Специфические и неспецифические ядра бугров. Надбугорье и подбугровая область (эпиталамус и гипоталамус). Функции базальных ганглиев (бледного ядра и полосатого тела).

Ретикулярная формация. Активизирующая и тормозящая функции ретикулярной формации. Ретикуло-кортикальные взаимоотношения.

Лимбическая система мозга. Ее структурная организация и функциональное значение. Роль лимбической системы в возникновении различных эмоциональных состояний (чувства тревоги, ярости/агрессивности, удовольствия) и мотивирующих реакций.

Кора больших полушарий головного мозга. Методы исследования функций коры головного мозга.

Филогенетическое развитие функций коры больших полушарий. Древняя, старая и новая кора.

Эволюция рецепторных и моторных функций коры. Цитоархитектоника коры больших полушарий в связи с функцией головного мозга. Сенсорные, моторные и ассоциативные зоны коры больших полушарий. Фоновая электрическая активность коры. Основные ритмы электроэнцефалограммы (ЭЭГ).

Реакция активации. Первичные и вторичные вызванные потенциалы, их анализ.

#### Тема 4. Физиология двигательных систем.

Общая характеристика и эволюция двигательного аппарата. Структура и функциональные свойства мышц. Физиологический механизм мышечного сокращения. Т-система и ее роль в сокращении мышечного волокна. Быстро и медленно сокращающиеся мышечные волокна. Внешние проявления мышечного сокращения. Химизм и энергетика мышечного сокращения. Моторные единицы, их классификация в связи с функцией. Одиночное мышечное сокращение. Суммация сокращений и тетанус.

Физиологические механизмы тонуса скелетных мышц. Мышца как упругое тело. Сила мышц и ее определение. Работа мышц. Утомление мышц. Теории утомления мышц. Физиология гладкой мускулатуры. Функциональные особенности гладких мышц.

## Тема 5 Физиология сенсорных систем.

Учение И.П. Павлова об анализаторах. Анализаторы как единая система, обеспечивающая анализ раздражений. Объективный и субъективный методы изучения анализаторов. Органы чувств как источник информации о раздражителях внешней и внутренней среды организма. Рецепторы, их виды: контактные и дистантные, первично- и вторичночувствующие. Свойства рецепторов. Пороги раздражения и различения. Механизм возбуждения рецепторов. Генераторный и рецепторный потенциалы. Адаптация рецепторов, ее механизм. Кодирование информации в анализаторной системе. Взаимодействие анализаторов. Роль анализаторов в познании окружающего мира.

Зрительный анализатор. Строение глаза. Строение сетчатки. Фоторецепторы, их микроструктура. Проводящие пути и корковый отдел зрительного анализатора. Механизмы/ лежащие в основе фоторецепции. Различия функций палочек и колбочек. Цветовое /хроматическое/ зрение. Явления адаптации в зрительном анализаторе, ее периферические и корковые механизмы.

Построение изображения, преломляющая сила глаза. Аккомодация, ее механизм. Рефракция глаза и ее нарушения: близорукость, дальнозоркость, астигматизм, сферическая и хроматическая абберация. Острота зрения. Бинокулярное зрение. Последовательные зрительные образы. Критическая частота мельканий.

Слуховой анализатор. Звуковые волны и их характеристика. Общая характеристика. Общая характеристика слухового анализатора. Периферический отдел слухового анализатора. Функции наружного и среднего уха. Костная передача звуков. Внутреннее ухо. Строение улитки. Орган Корти. Механизм рецепции звуков разной частоты. Электрические явления в улитке. Современные теории слуха. Проводящие пути и корковый отдел слухового анализатора. Анализ и синтез звуковых раздражителей. Факторы, определяющие чувствительность слухового анализатора. Пространственная локализация звука.

Вестибулярный анализатор. Строение рецепторов вестибулярного аппарата. Функции вестибулярного анализатора в произвольной двигательной активности. Послевращательный нистагм. Невесомость.

Вкусовой анализатор. Периферический отдел, проводящие пути и корковый отдел вкусового анализатора. Анализ и синтез вкусовых раздражений. Факторы, определяющие чувствительность вкусового анализатора.

Обонятельный анализатор. Периферический отдел, проводящие пути и корковый отдел обонятельного анализатора. Анализ и синтез обонятельных раздражений. Современные теории восприятия обонятельных раздражений .

Кожный анализатор. Периферический отдел кожного анализатора. Классификация и структура рецепторов кожи. Проводящие пути и корковый отдел кожного анализатора. Механизм рецепции различных видов кожных раздражений. Функциональные свойства кожных рецепторов.

Механорецепторы. Адаптация.

Двигательный анализатор. Периферический отдел двигательного анализатора. Рецепторный аппарат мышц и сухожилий. Мышечное веретено как рецептор растяжения. Его строение и функции.

Сухожильные рецепторы Гольджи, их строение и значение. Проводниковый и корковый отделы двигательного анализатора. Его значение и организации двигательного акта.

## Тема 6. Физиология ВНД.

Значение трудов И.М. Сеченова в развитии материалистического учения о высшей нервной деятельности. Павловский метод экспериментального изучения высшей нервной деятельности.

Отличия условных рефлексов от безусловных. Различные методики выработки условных рефлексов. Формы условных рефлексов.

Механизм образования условных рефлексов. Условия, необходимые для образования условного рефлекса. Агенты, которые могут стать условными раздражителями. Время как условный раздражитель. Комплексный характер раздражителей. Условные рефлексы различных порядков. Механизм образования условных связей.

Торможение условных рефлексов. Безусловное (внешнее) торможение корковых клеток. Индукционное и запредельное торможение. Условное (внутреннее) торможение. Виды внутреннего торможения:

угасание, дифференцировка, условный тормоз, запаздывание. Положительные и отрицательные условные рефлексы.

Аналитико-синтетическая деятельность коры больших полушарий. Взаимодействие возбуждения и торможения в коре больших полушарий. Взаимная индукция нервных процессов. Фазы перехода от возбуждения к торможению. Функциональная мозаика коры. Системность в работе коры больших полушарий. Динамический стереотип.

Механизмы сна и бодрствования организма. Структуры мозга, регулирующие сон и бодрствование организма, их морфофункциональные связи, Роль гуморальных факторов в возникновении сна. Современные научные представления о биологической роли сна, его причинах и механизмах. Виды сна. Сон медленный и быстрый. Физиологические явления во время сна. Явление гипноза.

Высшая нервная деятельность человека. Типы высшей нервной деятельности. Первая и вторая сигнальная системы, их взаимоотношение. Экспериментальная патология высшей нервной деятельности. Нейрофизиологическая организация психической деятельности. Роль лобных долей коры головного мозга в осуществлении психических функций. Физиологические механизмы восприятия, внимания, мышления.

Память, ее виды. Механизмы непосредственной и оперативной краткосрочной памяти. Долгосрочная память, ее основные компоненты: Фиксация, хранение и воспроизведение информации. Молекулярно-генетические механизмы памяти.

Тема 7. Физиология вегетативной нервной системы.

Вегетативная (автономная) нервная система. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы. Вегетативные рефлексы. Сопряженная регуляция вегетативных функций.

Адаптационно-трофическая функция вегетативной нервной системы. /Л.А. Орбели, А.Г. Гинецинский/.  
Тема 8. Физиология эндокринной системы.

Роль желез внутренней секреции в регуляции физиологических функций. Значение гормонов, их структура, механизм действия. Взаимодействие желез внутренней секреции.

Гипофиз. Гормоны аденогипофиза, их физиологическое значение и механизм действия.

Нейрогуморальная регуляция аденогипофиза. Гипер- и гипофункция аденогипофиза. Физиологическое значение промежуточной доли гипофиза и нейрогипофиза.

Гипоталамо-гипофизарная система. Гормоны гипоталамуса - статины и либерины,

Щитовидная железа. Структурная организация щитовидной железы. Роль гормонов щитовидной железы в регуляции белкового и минерального обмена. Регуляция функций щитовидной железы. Гипер- и гипофункция щитовидной железы.

Околощитовидные железы. Паратгормон и его роль в регуляции кальциевого обмена. Гипер- и гипофункция околощитовидных желез.

Тимус (зобная, вилочковая железа). Эпифиз (шишковидная железа). Роль тимуса в регуляции темпов полового развития. Система иммунологической защиты организма и ее связь с функцией тимуса.

Физиологическая роль гормонов шишковидной железы.

Внутрисекреторная функция поджелудочной железы. Роль гормонов поджелудочной железы в регуляции углеводного и жирового обменов. Расстройства углеводного обмена при нарушении функции поджелудочной железы.

Надпочечники. Кора и мозговое вещество надпочечников. Гормоны коры надпочечников: минералокортикоиды и глюкокортикоиды. Роль минералокортикоидов в регуляции водного и солевого обменов. Глюкокортикоиды и стресс. Виды стрессовых состояний. Учение Г. Селье об общем адаптационном синдроме (ОАС). Стадии ОАС. Роль глюкокортикоидов в организации адаптационного синдрома. Половые гормоны надпочечников. Значение мозгового слоя надпочечников. Физиологическое значение адреналина и норадреналина. Гипер- и гипофункция надпочечников.

Половые гормоны. Семенные железы мужчин и яичники женщин. Мужские и женские половые гормоны. Их физиологическое значение в организме, механизм действия. Гипер- и гипофункция половых желез. Женский половой цикл. Его стадии. Созревание фолликулов и овуляция. Менструальный цикл приматов. Внутрисекреторные процессы во время беременности и лактации. Гормон

плаценты. Регуляция деятельности половых желез.

Тема 9. Физиология системы крови.

Значение крови. Кровь и лимфа как внутренняя среда организма. Функции крови. Гомеостаз.

Физико-химические свойства крови. Реакция крови и буферные системы. Состав и свойства плазмы.

Свертывание крови. Значение свертывания крови. Плазменные и тромбоцитарные факторы свертывания.

Антикоагулянты. Регуляция свертывания крови.

Форменные элементы крови. Эритроциты. Их роль в переносе кислорода и углекислого газа.

Гемоглобин и его соединения. Миоглобин, особенности его структуры и свойства. Резистентность

эритроцитов, их гемолиз. Реакция оседания эритроцитов.(РОЭ)

Лейкоциты. Виды лейкоцитов. Защитные Функции лейкоцитов. Роль Т- и В-лимфоцитов в обеспечении иммунологической защиты организма.

Тромбоциты. Строение, функция и количество тромбоцитов. Роль тромбоцитов в реакциях свертывания крови.

Группы крови. Иммуногенетика групп крови. Агглютиногены и агглютинины. Резус-фактор.

Переливание крови, донорство.

Лимфа и лимфообразование. Состав и свойства лимфы. Образование лимфы. Движение лимфы в организме.

Кроветворение и регуляция системы крови. Образование эритроцитов -эритропоэз. Их разрушение.

Образование лейкоцитов - лейкопоэз. Их разрушение. Центральная регуляция кроветворения. Роль местных и гуморальных факторов регуляции кроветворения.

Тема 10. Физиология сердечно-сосудистой системы.

Значение и морфофункциональные особенности сердечно-сосудистой системы. Значение сердечно-сосудистой системы. Эволюция сердечно-сосудистой системы. Общая схема кровообращения.

Особенности микроструктуры сердечной мышцы. Основная и атипическая мускулатуры сердца.

Проводящая система сердца. Цикл сердечных сокращений.

Свойства сердечной мышцы. Возбудимость и возбуждение сердечной мышцы. Мембранный потенциал и потенциал действия в различных отделах сердца. Рефрактерность сердечной мышцы. Экстрасистола.

Сократимость сердечной мышцы. Зависимость силы сокращения мышечных волокон от степени их растяжения. Показатели сократительной функции сердца.

Проведение возбуждения в сердечной мышце. Скорость проведения возбуждения по основной и атипической тканям сердца. Физиологические механизмы нарушения проводимости (блокада, диссоциация).

Автоматия различных отделов сердца. Синусный узел как водитель сердечного ритма. Природа и механизм автоматии.

Внешние проявления деятельности сердца. Сердечный толчок. Тоны сердца. Биоэлектрическая активность сердца. Электрокардиограмма. Виды отведения ЭКГ. Характеристика основных элементов ЭКГ.

Работа сердца. Вычисление работы сердца. Систолический и минутный объем сердечных сокращений.

Определение минутного объема крови у человека. Влияние гемодинамических условий на работу сердца. Резервные силы сердца.

Движение крови по сосудам. Кровяное давление как Фактор, обеспечивающий движение крови.

Основные принципы гемодинамики. Величина кровяного давления в различных участках кровяного русла. Регистрация кровяного давления. Систолическое, диастолическое и пульсовое давление.

Объемная и линейная скорость движения крови в различных участках сосудистого русла. Время кругооборота крови. Непрерывность тока крови. Пульсовая волна. Движение крови по капиллярам; значение артерио-венозных анастомозов. Факторы, способствующие движению крови по венам. Значение венозного тонуса.

Нервно-гуморальная регуляция работы сердца. Эфферентная иннервация сердца. Эффекты раздражения и перегрузки блуждающих и симпатических нервов. Механизм влияния блуждающего и симпатических нервов.

Тонус центров сердечных нервов. Рефлекторная регуляция деятельности сердца. Интракардинальные рефлексы. Влияние коры головного мозга на функции сердца. Гуморальная регуляция работы сердца. Нервно-гуморальная регуляция тонуса сосудов. Эфферентная иннервация сосудов. Вазоконстрикторы и вазодилататоры. Сосудодвигательный центр, его прессорный и депрессорный отделы. Рефлексогенные зоны, их роль в поддержании постоянного уровня кровяного давления. Значение хемо- и барорецепторов в процессах саморегуляции. Условно-рефлекторные изменения кровообращения.

Кровоснабжение органов. Особенности кровоснабжения отдельных органов (печени, почек, легких, сердца и др.). Кровяное депо и количество циркулирующей крови.

Тема 11. Физиология дыхательной системы.

Дыхательные движения. Изменение объема грудной полости при вдохе и выдохе. Механизм вдоха и выдоха. Отрицательное давление в грудной полости, его значение. Механизм спокойного и глубокого дыхания. Жизненная емкость легких. Объем дыхательного, дополнительного, резервного и остаточного воздуха. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Легочная вентиляция.

Перенос газов кровью. Значение физических и химических факторов в переносе газов. Роль гемоглобина в снабжении тканей кислородом. Кривая диссоциации оксигемоглобина: ее зависимость от содержания углекислого газа в крови, от температуры. Механизм переноса углекислого газа кровью. Кривая диссоциации углекислого газа.

Регуляция дыхания. Дыхательный центр/ его структура. Ритмическая активность дыхательного центра, ее механизмы. Участие других отделов центральной нервной системы в регуляции дыхания.

Гуморальные факторы регуляции дыхания.

Корковая регуляция дыхания. Механизмы голосообразования. Особенности дыхания при различных условиях. Дыхание при мышечной работе. Дыхание в условиях повышенного и пониженного атмосферного давления.

Тема 12. Физиология питания и пищеварения.

Значение и методы исследования пищеварения. Значение пищеварения. Внутриклеточное и внеклеточное пищеварение. Секреторная функция пищеварительных желез. Работы И.П. Павлова и его школы по изучению функции пищеварения.

Пищеварение в ротовой полости. Механическая обработка, Ферментация. Состав и свойства слюны, ее значение. Реакция слюнных желез на действие различных раздражителей. Регуляция слюноотделения. Условно-рефлекторное слюноотделение. Глотание.

Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Реакция желудочных желез на введение различной пищи. Нервная и гуморальная регуляция секреторной функции желудка. Механизмы сложнорефлекторной, желудочной и кишечной фаз секреции. Механизм торможения секреции в желудке.

Пищеварение в кишечнике. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Состав и свойства поджелудочного сока. Реакция поджелудочной железы на введение различной пищи. Регуляция секреции поджелудочной железы. Роль желчи в процессе пищеварения. Регуляция желчеобразования и желчевыделения. Кишечный сок. Состав Ферментов кишечного сока. Пристеночное пищеварение.

Всасывание. Роль толстого кишечника в процессах пищеварения. Регуляция кишечного пищеварения. Двигательная функция пищеварительного аппарата. Значение двигательной функции. Механизмы ее осуществления. Жевание, глотание, рвота. Движение желудка и кишечника. Дефекация.

Всасывательная функция пищеварительного аппарата, Ворсинки как орган всасывания. Процесс всасывания углеводов, жиров, белков. Функции печени, связанные с всасыванием

Тема 13. Физиология выделительной системы.

Значение процессов выделения. Конечные продукты обмена. Сравнительная характеристика выделительных систем.

Процессы мочеобразования и мочевыделения. Нефрон млекопитающих. Кровоснабжение почки. Механизм мочеобразования. Первичная и вторичная моча. Клубочковая фильтрация. Канальцевая реабсорбция. Процессы секреции в эпителии канальцев. Роль почек в обмене воды, регуляции осмотического давления, поддержании активной реакции крови и ее ионного состава. Процесс

мочевыделения, факторы его обуславливающие.

Регуляция мочеобразования и мочевыделения. Нервная и гуморальная регуляция мочеобразования.

Регуляция мочевыделения.

Потоотделение. Роль потоотделения в сохранении постоянства внутренней среды организма. Место потоотделения в терморегуляции. Виды потоотделения.

Терморегуляция. Терморегуляция. Понятие о гомойотермии. Физиологические и физико-химические механизмы поддержания температуры тела. Теплоотдача при изменении температуры окружающей среды. Регуляция теплообразования. Теплорегуляторная функция кожи.

Тема 14. Физиология обмена веществ.

Значение обмена веществ. Его основные этапы. Понятие о межклеточном обмене. Анаболизм и катаболизм. Пути накопления трансформации свободной энергии в процессе жизнедеятельности.

Обмен белков. Значение белков в организме. Азотистое равновесие. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Биологическая ценность белков. Видовая и органная специфичность белков. Обмен белков в организме. Конечные продукты белкового обмена.

Обмен липидов. Роль липидов (жиров, фосфатидов, стероидов) в пластических процессах и энергетическом обмене. Относительность видовой специфичности жиров. Пути превращения липидов в организме. Жировое депо.

Обмен углеводов. Энергетическая роль углеводов. Анаэробные и аэробные процессы освобождения энергии углеводов. Запасы углеводов в организме. Содержание глюкозы в крови. Гипер- и гипогликемия.

Регуляция процессов обмена веществ. Рефлекторный характер регуляции процессов обмена белков, жиров и углеводов. Гуморальная регуляция. Значение коры больших полушарий в регуляции обмена веществ.

Минерально-водный обмен. Значение минеральных веществ в организме. Обмен минеральных веществ. Значение микроэлементов. Водный обмен и его значение. Регуляция водно-солевого обмена.

Витамины. Их общая характеристика. Роль витаминов в синтезе ферментов и других активных веществ. Физиологическое значение отдельных витаминов. Авитаминозы и гиповитаминозы. Гипервитаминозы. Обмен энергии. Превращения энергии в организме. Исследование энергетического баланса организма. Прямая и косвенная калориметрия, дыхательный коэффициент. Основной обмен. Энергетический обмен при занятиях физическими упражнениями.

Изотермия и ее значение. Химическая и физическая теплорегуляция. Регуляция теплообразования и теплоотдачи.

Физиологические основы питания. Состав основных групп пищевых продуктов, содержание в них витаминов. Энергетическая ценность пищевых продуктов. Калорийность пищевого рациона.

Энергетические нормы питания в зависимости от условий жизни и характера труда. Значение разнообразия пищи. Физиологическое обоснование режима питания.

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

Физиология человека и животных, <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=8148>.

Иные учебно-методические материалы:

Учебно-методические документы, регламентирующие самостоятельную работу

адреса доступа к документам

<https://arz.unn.ru/sveden/document/>

[https://arz.unn.ru/pdf/Metod\\_all\\_all.pdf](https://arz.unn.ru/pdf/Metod_all_all.pdf)

РУКОВОДСТВО К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ ПО ОБЩЕЙ И ВОЗРАСТНОЙ ФИЗИОЛОГИИ-<http://lib.arz.unn.ru/books/771>

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции УК-1:**

Вариант 1.

##### **1. Какие структуры подчиняются закону «силы»?**

1. сердечная мышца
2. одиночное нервное волокно
3. скелетная мышца
4. одиночное мышечное волокно

##### **2. Какие структуры подчиняются закону «все или ничего»?**

1. одиночное мышечное волокно
2. гладкая мышца
3. нервный ствол
4. все ответы правильны
5. скелетная мышца

##### **3. Ткани, способные отвечать на действие раздражителя активной физиологической реакцией, называются ...**

1. релаксирующими
2. сократимыми
3. возбудимыми
4. проводимыми

##### **4. К возбудимым тканям относится $\frac{1}{4}$**

1. покровный эпителий
2. соединительная
3. костная
4. железистая

##### **5. Порог раздражения ткани является критерием ее $\frac{1}{4}$**

1. возбуждения
2. возбудимости

3. торможения
4. лабильности

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

Вариант 2.

1. Закономерность, согласно которой с увеличением силы сверхпорогового раздражителя ответная реакция остается неизменной, называется  $\frac{1}{4}$

1. законом «силы»
2. законом «все или ничего»
3. катодической депрессией
4. физиологическим электротонном

2. Изменение мембранного потенциала в более электроотрицательном направлении называется  $\frac{1}{4}$

1. деполяризацией
2. реполяризацией
3. гиперполяризацией
4. экзальтацией

3. В цитоплазме клеток возбудимых тканей в состоянии покоя по сравнению с окружающей средой выше концентрация ионов...

1. калия
2. хлора
3. натрия
4. кальция

4. Молекулярный механизм, обеспечивающий выведение из клетки ионов натрия и введение в нее ионов калия, называется  $\frac{1}{4}$

1. натриевым селективным каналом
2. мембранным потенциалом действия
3. критическим уровнем деполяризации
4. натрий-калиевым насосом

5. Разность потенциалов между цитоплазмой и окружающей клетку средой называется  $\frac{1}{4}$

1. потенциалом действия
2. локальным ответом
3. мембранным потенциалом
4. реверсией

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПКР-8:

Вариант 3.

1. В каком диапазоне колеблется активная реакция крови (рн) в норме?

1. 7,0 - 7,5
2. 7,34 - 7,45
3. 7,25 - 7,85
4. 7,9 - 8,0

**2. Какая функция крови обусловлена наличием в ней антител и фагоцитарной активностью лейкоцитов?**

1. защитная
2. трофическая
3. транспортная
4. дыхательная

**3. Дыхательная функция крови обеспечивается  $\frac{1}{4}$**

1. гепарином
2. плазмой
3. гемоглобином
4. протромбином

**4. Разрушение оболочки эритроцитов и выход гемоглобина в плазму под действием различных факторов называется  $\frac{1}{4}$**

1. плазмолизом
2. гемолизом
3. фибринолизом
4. гемостазом
5. гомеостазом

**5. К какому газу железо гемической группы гемоглобина имеет большее сродство?**

1. к кислороду
2. к диоксиду углерода (углекислому газу)
3. к азоту
4. к монооксиду углерода (угарному газу)

**6. Повышенное содержание лейкоцитов в периферической крови называется  $\frac{1}{4}$**

1. лейкоцитозом
2. лейкопозом
3. лейкопенией
4. тромбоцитозом

**7. Что такое градиент автоматии клеток проводящей системы?**

увеличение способности к автоматии от синусного узла к волокнам Пуркинье  
снижение их способности к автоматии от клеток синусного узла к волокнам Пуркинье  
снижение способности к автоматии от волокон Пуркинье к синусному узлу

**Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)**

Оценка	Критерии оценивания
отлично	80-100% правильных ответов.
хорошо	60-79% правильных ответов.
удовлетворительно	40-59% правильных ответов.

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	менее 40% правильных ответов.

#### **5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции УК-1:**

1. Возбуждение как реакция на раздражение.
2. Возбудимость. Физиологический покой. Торможение.
3. Классификация раздражителей.
4. Законы раздражения.
5. Биоэлектрические явления. История изучения.
6. Основные положения мембранной теории.
7. Мембранный потенциал.
8. Потенциал действия. Условия возникновения.
9. Ионные механизмы потенциалов действия.
10. Изменения возбудимости в разные фазы возбуждения.

#### **5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:**

1. Общие закономерности функций анализаторов.
2. Периферический отдел зрительного анализатора.
3. Строение глазного яблока.
4. Построение изображения на сетчатке.
5. Зрачок и его роль в зрительном акте.
6. Нервная регуляция величины просвета зрачка.
7. Аккомодация глаза и ее механизм.
8. Сила аккомодации.
9. Строение сетчатки.
10. Строение глазного дна.
11. Офтальмоскопия.
12. Проводящие пути и корковый отдел зрительного анализатора.
13. Фотохимические процессы в сетчатке. Теории цветного зрения.

#### **5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПКР-8:**

1. Кровь как внутренняя среда организма, ее функции и значение
2. Форменные элементы крови и плазма крови
3. Техника взятия крови для анализа
4. Факторы, определяющие СОЭ
5. Гемоглобин, его соединения и свойства
6. Возрастные особенности гемоглобина
7. Состав и свойства плазмы крови
8. Буферные системы крови
9. Гемолиз. Его виды. Химический гемолиз

10. Осмотический гемолиз
11. Принципы деления крови на группы
12. Явление агглютинации эритроцитов при смешивании

### Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.
хорошо	выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении аналитических заданий.
удовлетворительно	выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
неудовлетворительно	выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

### 5.1.7 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции УК-1:

1. Классификация раздражителей
2. Законы раздражения
3. Биоэлектрические явления
4. Опыты Гальвани
5. Опыты Маттеучи
6. Механизм возникновения мембранного потенциала
7. Потенциал действия. Условия возникновения
8. Ионные механизмы потенциала действия
9. Изменения возбудимости в разные фазы возбуждения
10.           11.Строение поперечнополосатых мышц

11. Нейро-моторная единица
12. Прямое и не прямое раздражение мышц
13. Режимы сокращения мышц.

### 5.1.8 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ПКР-8:

1. Нейрон – структурная и функциональная единица нервной системы
2. Проведение возбуждения в нервных волокнах
3. Физиология синапсов
4. ВПСП. ТПСП
5. Рефлекс – основной акт нервной системы
6. Классификация рефлексов
7. Торможение в ЦНС
8. Доминанта. Свойства доминанты
9. Паралич и его стадии
10. Общие закономерности функций анализаторов
11. Зрительный анализатор
12. Кожный анализатор

### Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	работа полностью раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников и изданий периодической печати, приводит практические примеры, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе).
хорошо	работа частично раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию из первоисточников, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и студентов (при докладе), но при этом дает не четкие ответы, без достаточно их аргументации.
удовлетворительно	работа в общих чертах раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.
неудовлетворительно	работа не раскрывает основные вопросы теоретического материала. Студент приводит информацию только из учебников. При ответах на дополнительные вопросы путается в ответах, не может дать понятный и аргументированный ответ.

### 5.1.9 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции УК-1:

Работа 1. Приготовление нервно-мышечного препарата лягушки.

### 5.1.10 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПКР-4:

Работа 2. Действие различных раздражителей на нервно-мышечный препарат.

### 5.1.11 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ПКР-8:

Работа 3. Наблюдение биоэлектрических явлений

Работа 4 . Анализ рефлекторной дуги

Работа 5. Наблюдения за рефлекторными реакциями зрачка

Работа 6. Опыт Шейнера

Работа 7. Обнаружение астигматизма

Работа 8. Определение поля зрения и его возрастная характеристика

Работа 9. Получение кристаллов гемина

Работа 10. Рефлекторное влияние на сердце человека (глазо-сердечный рефлекс Ашнера)

### Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	оценка «отлично» выставляется студенту, если он выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, самостоятельно и рационально использует необходимое оборудование; все проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требование правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, рисунки.
хорошо	оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнены требования к оценке «отлично», но студент затрудняется с выполнением работы, обращается за помощью к преподавателю в ходе выполнения исследования.
удовлетворительно	оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если работа выполнена не полностью, студент самостоятельно не может исследование по теме занятия, допустил неточности при оформлении работы, объем выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.
неудовлетворительно	оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если лабораторная работа не выполнена.

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
<u>Знания</u>	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
<u>Умения</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
<u>Навыки</u>	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

**5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

**5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-1**

1. Физиология человека и животных как наука.
2. Разделы и области физиологии.
3. Методы физиологических исследований. Методологические подходы к предмету физиологии (аналитическая и синтетическая, или интегративная, физиология).
4. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций.
5. Нейрофизиологический механизм и возрастные особенности памяти.

6. Нервная регуляция и ее место в процессах саморегуляции.
7. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы (Р. Декарт, И. Прохазка), его развитие в трудах И.М. Сеченова, И.П. Павлова и П.К. Анохина.
8. Понятие о гомеостазе и гомеокинезе.
9. Перечислите функции продолговатого мозга.
10. Нейрофизиологические механизмы и возрастные особенности мышления.

### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-4

1. Общие свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость, проводимость, лабильность).
2. Типы ВНД и особенности характера.
3. Характеристика раздражителей (определение, классификация). Порог раздражения как важнейший критерий оценки возбудимости ткани.
4. Системный подход в изучении физиологии.
5. Перечислите функции среднего мозга.
6. История открытия животного электричества.
7. Сенсорные системы человека
8. Происхождение мембранного потенциала покоя.
9. Условия, необходимые для формирования потенциала покоя. Виды транспорта веществ через мембраны.
10. Развитие гуморальной регуляции функций в организме.

### 5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-8

1. Что такое динамическая и статическая работа мышц?
2. Нейрофизиологические механизмы и возрастные особенности внимания.
3. Ионные каналы, их свойства. Воротный механизм.
4. Что такое нервный центр?
5. Какие методы используются для оценки функциональной организации мозга?
6. Что такое рецептор? Виды рецепторов.
7. Работа натрий-калиевого насоса
8. Происхождение потенциала действия
9. Механизм деполяризации
10. Механизм реполяризации

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	1. выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок. 2. выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении аналитических заданий. 3. выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,

Оценка	Критерии оценивания
	нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
не зачтено	выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

### 5.3.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Основные физиологические понятия. Раздражение, раздражители, возбудимость, возбуждение, физиологический покой, торможение.
2. Мембранный потенциал клеток. Механизм образования. Биологическое значение. Виды транспорта веществ через мембрану.
3. Потенциал действия. Механизм образования. Изменение проницаемости мембраны при развитии возбуждения.
4. Физиология синапса. Медиаторы возбуждения, механизмы их образования, выделения, действия на постсинаптическую мембрану.
5. Структура и функции нервных волокон. Миелиновые и безмиелиновые нервные волокна. Особенности проведения возбуждения.
6. Торможение в ЦНС. Первичное торможение.
7. Торможение в ЦНС. Вторичное торможение.
8. Скорость проведения возбуждения в различных нервных волокнах: их возбудимость и лабильность. Изолированное и двустороннее проведение возбуждения. Практическая неутомляемость нервных волокон.
9. Нейрон, классификация по строению и функции. Значение отдельных частей нейрона. Нейроглия и ее функциональное значение.
10. Механизм синаптической передачи. ВПСП.

1. Механизм синаптической передачи. ТПСП.

1. Парасимпатическая и симпатическая нервная система. Особенности рефлекторных дуг. Медиаторы вегетативной нервной системы.

1. Строение синапса. Типы синапсов. Проведение возбуждения.

1. Отличие условных рефлексов от безусловных. Различные методики выработки условных рефлексов. Классическая Павловская методика (слюноотделительная).
2. Торможение в ЦНС. История открытия. Сеченовское торможение.

3. Законы раздражения. Закон силы раздражения. Закон градиента раздражения. Закон длительности раздражения. Хронаксия.
4. Общие закономерности функций анализаторов. Генераторный и рецепторный потенциалы.
5. Периферический отдел зрительного анализатора. Светопреломляющий аппарат. Проводящие пути и корковый отдел зрительного анализатора.
6. Периферический отдел кожного анализатора, проводящие пути. Рецепторы кожи.
7. Периферический отдел слухового анализатора. Функции наружного и среднего уха. Внутреннее ухо. Строение кортиевого органа. Проводниковый и центральный отделы слухового анализатора.
8. Строение вкусового анализатора
9. Двухсигнальный характер ВНД. Взаимодействие первой и второй сигнальных систем.
10. Типы ВНД. Пластичность типов ВНД.
11. Структурная организация мышц. Свойства скелетных мышц. Механизм мышечного сокращения.
12. Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга.

### **5.3.5 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-4**

1. Торможение условных рефлексов. Безусловное (внешнее) торможение корковых клеток.
2. Торможение условных рефлексов. Условное (внутреннее) торможение, различные виды его. Положительные и отрицательные условные рефлексы.
3. Учение Н.Е. Введенского о парабиозе. Стадии парабиотического процесса.
4. Учение А.А. Ухтомского о доминанте. Механизм формирования доминанты. Свойства доминантного очага.
5. Принципиальное отличие безусловных рефлексов от условных, различия их дуг. Принцип обратной афферентации.
6. Взаимодействие торможения и возбуждения в коре больших полушарий. Иррадиация и концентрация.
7. Классификация рефлексов: условных, безусловных. Образование временных связей по И.П. Павлову. Значение явлений доминанты, суммации, иррадиации в замыкании условных связей.
8. Кровь и лимфа как внутренняя среда организма. Гомеостаз. Транспортная и защитная функции крови.
9. Состав и свойства плазмы крови. Буферные системы крови.
10. Значение свертывания крови. Тромбоциты. Плазменные и тромбоцитарные факторы свертывания. Регуляция процесса свертывания крови.
11. Эритроциты, их функции. Изменение в процессе эволюции.
12. Гемоглобин, его количество, строение и свойства. Соединения гемоглобина. Резистентность эритроцитов, их гемолиз. СОЭ.
13. Виды лейкоцитов, их количество, структура и функции.
14. Состав и свойства лимфы. Образование и движение лимфы в организме.
15. Принцип деления крови по группам. Антигены системы АВО. Резус-фактор
16. Значение сердечно-сосудистой системы, ее эволюция. Общая схема кровообращения.
17. Особенности микроструктуры сердечной мышцы. Основная и атипичная мускулатура сердца. Проводящая система сердца.
18. Сердечный цикл, его фазы. Ритмы сердечных сокращений.
19. Свойства сердечной мышцы. Возбудимость и возбуждение сердечной мышцы.

### 5.3.6 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКР-8

1. Рефрактерность. Сократимость сердечной мышцы, проведение возбуждения. Экстрасистола.
2. Автоматия сердечной мышцы, ее механизм. Синусный узел как водитель ритма.
3. Работа сердца. Систолический и минутный объемы сердца. Резервные силы сердца.
4. Кровяное давление как фактор, обеспечивающий движение крови. Основные принципы гемодинамики. Величина кровяного давления в различных участках кровяного русла.
5. Систолическое, диастолическое и пульсовое давление. Объемная и линейная скорость движения крови.
6. Движение крови по капиллярам. Значение артерио-венозных анастомозов.
7. Нервно-гуморальная работа сердца. Эфферентная иннервация сердца. Влияние блуждающего и симпатического нервов на сердце.
8. Рефлекторная и гуморальная регуляция работы сердца.
9. Значение дыхания. Внешнее и внутреннее дыхание. Изменение объема грудной полости при вдохе и выдохе. Механизм вдоха и выдоха. Отрицательное давление в грудной полости и его значение.
10. Жизненная емкость легких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Легочная вентиляция.
11. Дыхательный центр. Ритмическая активность дыхательного центра. Нервный и гуморальный факторы в регуляции дыхания.
12. Значение пищеварения. Методы исследования деятельности пищеварительного аппарата. Павловский метод изучения функций органов пищеварения. Внутриклеточное и внеклеточное пищеварение.
13. Пищеварение в ротовой полости. Строение слюнных желез. Состав и свойства слюны. Регуляция слюноотделения.
14. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока.
15. Пищеварение в двенадцатиперстной кишке. Состав и свойства поджелудочного сока. Регуляция поджелудочной железы.
16. Пищеварение в толстой и тонкой кишках. Состав и свойства кишечного сока. Регуляция секреции кишечного сока.
17. Двигательные функции пищеварительного аппарата. Жевание, глотание, рвота, дефекация.
18. Значение процессов выделения. Конечные продукты обмена. Нефрон, его функция и кровоснабжение.
19. Регуляция мочеобразования и мочевыделения.
20. Канальцевая реабсорбция, ее механизм. Функции петли Генле и собирательных трубочек. Процессы секреции в эпителии каналов.
21. Физиологические основы питания. Энергетическая ценность пищевых продуктов и других активных веществ.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Оценка «отлично» выставляется, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с ситуационными заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка	Критерии оценивания
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении аналитических заданий.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, при котором студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, ответ которого содержит существенные пробелы в знании основного содержания учебной программы дисциплины и не умеющего использовать полученные знания при решении практических задач.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / Солодков А.С.; Сологуб Е.Б. - Москва : Спорт, 2022. - 624 с. - ISBN 978-5-907225-83-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=808766&idb=0>.
2. Шмидт Р.Ф. Физиология человека с основами патофизиологии. Т. 1 : монография / Шмидт Р.Ф.; Ланг Ф.; Хекманн М. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 540 с. - ISBN 978-5-00101-941-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=808972&idb=0>.
3. Шмидт Р.Ф. Физиология человека с основами патофизиологии. Т. 2 : монография / Шмидт Р.Ф.; Ланг Ф.; Хекманн М. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 497 с. - ISBN 978-5-00101-942-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=808969&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Айзман Роман Игоревич. Физиология человека : Учебное пособие / Новосибирский государственный педагогический университет. - 2. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 432 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-009279-9. - ISBN 978-5-16-101012-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=834532&idb=0>.
2. Анатомия и физиология человека. Практические занятия : учебное пособие для спо / Брин В. Б., Кокаев Р. И., Албегова Ж. К., Молдован Т. В.; Кокаев Р. И., Албегова Ж. К., Молдован Т. В. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 492 с. - Книга из коллекции Лань - Медицина. - ISBN 978-5-507-44851-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=805304&idb=0>.
3. Литвинова Н. А. Физиология человека и животных. Лабораторный практикум / Литвинова Н. А., Булатова О. В., Трасковский В. В. - Кемерово : КемГУ, 2021. - 189 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции КемГУ - Биология. - ISBN 978-5-8353-

2760-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=755801&idb=0>.

4. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания / Дегтярев В.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=661686&idb=0>.

5. Ноздрачев А.Д. Нормальная физиология : учебник / Ноздрачев А.Д.; Маслюков П.М. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 1088 с. - ISBN ISBN 978-5-9704-5974-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=736119&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.

Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы  
Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), платформа Elibrary: национальная информационно-аналитическая система. Адрес доступа: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp)

Свободно распространяемое программное обеспечение:

программное обеспечение LibreOffice;

программное обеспечение Yandex Browser;

Электронные библиотечные системы и библиотеки:

Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>

Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/>

Электронная библиотечная система "Znanium" <http://znanium.com/>

Фундаментальная библиотека ННГУ [www.lib.unn.ru/](http://www.lib.unn.ru/)

Сайт библиотеки Арзамасского филиала ННГУ. – Адрес доступа: [lib.arz.unn.ru](http://lib.arz.unn.ru)

Ресурс «Массовые открытые онлайн-курсы Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского» <https://moos.unn.ru/>

Портал «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации» <https://online.edu.ru/public/promo>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: ноутбук, проектор, экран. Специальное оборудование: люксметр СЕМ DT-1300, электронные весы-анализатор TANIТА ВС-582, тонометр Omron S1, динамометры, ростометр, спирометры, весы механические настольные, аппаратно-программный комплекс «Веда Пульс», калипер электронный «Твес КЭЦ-100», секундомер.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную

информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки).

Автор(ы): Сабурцев Сергей Александрович, кандидат биологических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Недосеко Ольга Ивановна, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 27.11.2024 г., протокол № №9.