

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 10.07.2025 16:25:37
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Николаева Н.Е.

29.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Нейрофизиология

Закреплена за кафедрой:	Зоологии и физиологии
Направление подготовки:	06.03.01 Биология
Направленность (профиль):	Биология и экология
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Семестр:	6

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Миняева Арина Владимировна

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

получение физиологических основ профессионального профильного образования и формирование общепрофессиональных компетенций владения знанием механизмов регуляции, способностью применять знание принципов биофизических и биохимических основ и мембранных процессов в процессе освоения проблем физиологии ВНД человека и животных, способствующих востребованности и устойчивости выпускника на региональном и общегосударственном рынке труда.

Задачи :

- изучение физиологии центральной нервной системы, как материальной основы ВНД.
- изучение механизмов процессов, происходящих в высших отделах головного мозга и лежащих в основе поведенческих реакций животных и человека при различных состояниях организма в норме и патологии.
- освоение основных методов исследований в физиологии высшей нервной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Гистология
Цитология
Биология человека
Физиология человека и животных
Психология и педагогика
Биология размножения и развития

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Медицинские биотехнологии и нанобиотехнологии
Клиническая физиология
Возрастная анатомия, физиология и гигиена
Введение в биоинформатику
Биофизика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
самостоятельная работа	63

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-2.1: Применяет знание основных систем жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способов восприятия, хранения и передачи информации в профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики и осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	6

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение				
1.1	История нейрофизиологии. Инструктаж по технике безопасности	Лаб	6	2	
	Раздел 2. Общая физиология нервной системы				
2.1	Строение нейрона. Классификация нейронов. Рефлекс, рефлекторная дуга. Торможение в ЦНС. Основные принципы координации рефлекторных процессов. Понятие нервного центра, основные свойства нервных центров.	Лек	6	6	
2.2	Лабораторные работы: 1. Наблюдение спинномозговых рефлексов у лягушки. 2. Наблюдение времени рефлекса. 3. Анализ рефлекторной дуги.	Лаб	6	2	
2.3	Семинар по общей физиологии ЦНС	Лаб	6	4	
2.4	Подготовка к семинару по общей физиологии ЦНС	Ср	6	10	
	Раздел 3. Частная физиология нервной системы				
3.1	Лабораторные работы: 1. Исследование безусловных рефлексов у человека. 2. Модулирующее влияние различных отделов ЦНС на коленный рефлекс	Лаб	6	4	
3.2	Семинар по частной физиологии ЦНС	Лаб	6	4	
3.3	Подготовка к семинару по частной физиологии ЦНС	Ср	6	20	
	Раздел 4. Физиология высшей нервной деятельности				

4.1	Общее понятие о физиологии высшей нервной деятельности. Способы взаимодействия организма с окружающей средой. Процессы возбуждения и торможения в коре больших полушарий головного мозга. Временные параметры организма. Аналитико-синтетическая деятельность головного мозга. Индивидуальные особенности ВНД животных. Физиологические особенности психики и сознания у человека.	Лек	6	7	
4.2	Лабораторные работы: 1. Образование зрачкового условного рефлекса. 2. Выработка дифференцировочного торможения.	Лаб	6	4	
4.3	Семинар по физиологии высшей нервной деятельности	Лаб	6	4	
4.4	Подготовка к семинару по физиологии высшей нервной деятельности	Ср	6	20	
	Раздел 5. Физиология сенсорных систем				
5.1	Общая структура анализатора. Классификация рецепторов. Общие свойства рецепторных систем.	Лек	6	2	
5.2	Лабораторные работы: 1. Борьба полей зрения. 2. Последовательные образы и контрасты. 3. Обнаружение слепого пятна. 4. Периметрия глаза. 5. Опыт Аристотеля	Лаб	6	2	
5.3	Семинар по физиологии сенсорных систем.	Лаб	6	4	
5.4	Подготовка к семинару по физиологии сенсорных систем	Ср	6	13	

Список образовательных технологий

1	Игровые технологии
2	Дискуссионные технологии (форум, симпозиум, дебаты, аквариумная дискуссия, панельная дискуссия, круглый стол, фасилитированная и т.д.)
3	Активное слушание
4	Технологии развития критического мышления
5	Информационные (цифровые) технологии

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущей аттестации приведены в приложении 2.

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации приведены в приложении 2.

8.3. Требования к рейтинг-контролю

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Циркин, Трухина, Трухин, Нейрофизиология: физиология ЦНС. В 2 ч. Часть 1, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-12867-3, URL: https://urait.ru/bcode/543106
Л.1.2	Ковалева, Нейрофизиология, физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-00350-5, URL: https://urait.ru/bcode/536118
Л.1.3	Циркин, Трухина, Трухин, Нейрофизиология: физиология ЦНС. В 2 ч. Часть 2, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-12868-0, URL: https://urait.ru/bcode/543266
Л.1.4	Ковалева, Нейрофизиология, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-01502-7, URL: https://urait.ru/bcode/538096

Дополнительная

Шифр	Литература
Л.2.1	Циркин, Трухина, Трухин, Нейрофизиология: физиология памяти, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-12589-4, URL: https://urait.ru/bcode/543109
Л.2.2	Арефьева, Гребнева, Нейрофизиология, Москва: Юрайт, 2022, ISBN: 978-5-534-04758-5, URL: https://urait.ru/bcode/491886
Л.2.3	Циркин, Трухина, Трухин, Нейрофизиология: основы нейрофизиологии, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-12594-8, URL: https://urait.ru/bcode/541164
Л.2.4	Ковалева, Нейрофизиология, физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-00719-0, URL: https://urait.ru/bcode/537998

Методические разработки

Шифр	Литература
Л.3.1	Сергеев, Дубынин, Каменский, Физиология человека и животных. Нервная система, Москва: Юрайт, 2024, ISBN: 978-5-534-17853-1, URL: https://urait.ru/bcode/536909

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Документальный фильм по истории нейрофизиологии "Иван Сеченов. Гении и злодеи.": https://youtu.be/XL3luv2ZIJY
Э2	Учебный фильм "Механика головного мозга": https://youtu.be/GO4qOQkJ1j8
Э3	Документальный фильм по истории нейрофизиологии "Гений эксперимента Иван Павлов": https://youtu.be/zygw3tjqmjo

Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	WinDjView
5	OpenOffice

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
2	ЭБС «ЮРАИТ»
3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
4	ЭБС IPRbooks
5	ЭБС «Лань»
6	ЭБС BOOK.ru
7	ЭБС ТвГУ
8	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
5-213	весы, вискозиметр, встряхиватель, холодильник, генератор, мост, калориметр, рефрактометр, ультратермостат, центрифуга, реоплетизмограф,
5-210	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-202	микроскопы, холодильник, электростимуляторы, центрифуга, калориметр, учебная мебель

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания и материалы приведены в приложении 1.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
1. Содержание дисциплины. 2. Методические материалы для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины. 3. Методические материалы для работы на практических занятиях. 4. Методические материалы для подготовки к экзамену.

5. Требования к рейтинг-контролю.

1. Содержание дисциплины

Введение. История нейрофизиологии.

Физиология анализаторов. Понятие "анализатор", его отличие от понятия "орган чувств". Структурные компоненты анализатора, их функции. Основные компоненты зрительного анализатора. Преломляющие среды глаза, формирование изображения на сетчатке. Строение сетчатки глаза. Понятия "инвертированный глаз", "слепое пятно" и "желтое пятно".

Общая физиология ЦНС. Нейрон. Строение и свойства нервной клетки. Классификация нейронов по форме и строению. Функциональная классификация нейронов. Механизм связи между нейронами в ЦНС. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Время рефлекса. Классификация рефлексов. Понятие нервного центра. Свойства нервных центров. Торможение в ЦНС. Природа торможения. Виды торможения. Типы организации тормозных нейронных цепей. Центральное и периферическое торможение. Координация рефлексов.

Частная физиология ЦНС. Функциональная классификация ЦНС. Методы исследования функций ЦНС. Общее строение спинного мозга. Восходящие проводящие пути спинного мозга. Нисходящие проводящие пути спинного мозга. Рефлекторные функции спинного мозга. Проводниковая функция заднего мозга. Цепные рефлексы заднего мозга. Позно-тонические рефлексы заднего мозга. Висцеральные рефлексы заднего мозга. Проводниковая функция среднего мозга. Рефлекторная функция среднего мозга. Функции ретикулярной формации мозга. Строение коры мозжечка. Ядра мозжечка. Функции мозжечка. Проявления нарушения работы мозжечка. Функции специфических ядер таламуса. Функции неспецифических и ассоциативных ядер таламуса. Функции гипоталамуса. Строение лимбической системы мозга. Функции лимбической системы. Базальные ганглии, структура и функции. Строение коры больших полушарий головного мозга. Моторные зоны коры, особенности строения, функции. Ассоциативные зоны коры. Сенсорные зоны коры, особенности строения, функции.

Физиология ВНД. Характеристика безусловных рефлексов. Инстинкты, их значение. Характеристика условных рефлексов. Условия образования условных рефлексов. Классификация условных рефлексов. Механизмы замыкания временной связи. Безусловное и запредельное торможение. Условное торможение. Динамический стереотип. Условное переключение. Сон, теории сна. Фазы сна и засыпания. Механизмы сновидений, гипноз. Особенности ВНД человека. 1 и 2 сиг Типы высшей нервной деятельности. Функциональные нарушения ВНД.

2. Методические материалы для самостоятельного изучения отдельных разделов дисциплины

Самостоятельная работа при теоретической подготовке – некоторые темы частично вынесены на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации.

Задания для самостоятельной работы

Задание 1. Самостоятельно изучить по теме Частная физиология ЦНС Проводниковые функции мозжечка.

Вопросы для самоконтроля:

1. По каким волокнам поступает в мозжечок информация от среднего мозга?
2. По каким волокнам поступает в мозжечок информация от коры больших полушарий головного мозга ?
3. По волокнам каких нейронов передается информация от коры мозжечка к ядрам мозжечка?
4. Отростки нейронов каких ядер мозжечка передают информацию к среднему мозгу?
5. Отростки нейронов каких ядер мозжечка передают информацию к большим полушариям головного мозга?
6. Отростки нейронов каких ядер мозжечка передают информацию к заднему мозгу?

3. Методические материалы для работы на практических занятиях.

Рекомендации для подготовки к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить темы, по которым проводятся занятия.

Рекомендации для работы на практических занятиях

На практических занятиях студенты, под контролем преподавателя, знакомятся с некоторыми традиционными и современными методами исследований. Конкретные указания к занятию и ход работы обсуждаются в начале каждой темы. К самостоятельной работе студентов относится проведение исследования, анализ полученных результатов и др. Результатом самостоятельной работы на занятии является заполнение таблиц, теоретическое обоснование полученных результатов и др.

В результате практических занятий у студентов формируются умения обрабатывать и интерпретировать полученные данные и владение навыками обработки материала.

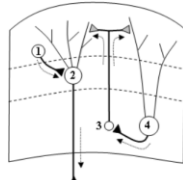
На практических занятиях студентам необходимо предварительно ознакомиться по практикуму или по учебнику с основными понятиями и теориями исследуемого раздела дисциплины, внимательно выслушать объяснения и задания преподавателя. Начиная практическую работу, прочитать задание, пользуясь рисунками и описанием, внимательно изучить ход работы и затем приступить к ее выполнению.

4. Методические материалы для подготовки к зачету

При подготовке к зачету студенту необходимо изучить весь необходимый теоретический и практический материал, используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы. Обязательно следует просмотреть все результаты проведенных лабораторных работ.

5. Требования к рейтинг-контролю

Модули	Темы	Виды работ	Баллы
I модуль	Введение. Физиология сенсорных систем Общая физиология нервной системы	Лабораторные работы	20
		Семинар	10
		Контрольная работа	20
Итого:			50
II модуль	Частная физиология нервной системы Физиология высшей нервной деятельности	Лабораторные работы	20
		Семинар	10
		Контрольная работа	20
			50
Всего:			100

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	
5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации	
Для проведения текущей аттестации предусмотрено тестирование, проведение контрольных работ, выполнение заданий на лабораторных занятиях и др. Перечень тем для контрольных работ и тестирования: 1. Введение 2. Общая физиология нервной системы 3. Частная физиология нервной системы 4. Физиология высшей нервной деятельности 5. Физиология сенсорных систем Перечень лабораторных работ: 1. Определение полей зрения 2. Обнаружение слепого пятна 3. Обнаружение борьбы полей зрения 4. Последовательные зрительные образы и контрасты 5. Опыт Аристотеля 6. Изучение спинномозговых рефлексов и их рецептивных полей 7. Определение времени рефлекса при разной силе раздражения 8. Анализ рефлекторной дуги 9. Иррадиация возбуждения в спинном мозге 10. Изучение последовательной суммации возбуждения в нервных центрах 11. Исследование безусловных рефлексов у человека 12. Модулирующее влияние различных отделов ЦНС на коленный рефлекс	
5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации (примеры)	
Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
Вопросы для контрольных работ	
1. Что такое аксон? 2. Какие компоненты рефлекторной дуги являются обязательными? 3. В чем отличие процессов окклюзии и облегчения?	«Отлично» 10 баллов - знает основные понятия и механизмы. «Хорошо» 8 балла - формулировки содержат неточности. «Удовлетворительно» 5 балла - формулировки содержат существенные ошибки.
Тестовые задания	
Вопрос 1 0,33 балла (-ов)  Подпишите названия нейронов коры мозжечка: 1 - _____ клетки 2 - клетки _____ 3 - клетки _____ 4 - клетки _____	«Тема зачтена» 5 балла - отмечены все правильные варианты ответов на 15 вопросов. «Тема не зачтена» менее 5 баллов - отмечены не все правильные или неправильные варианты ответов на 15 вопросов.
Задания на лабораторном занятии	
Работа 1. Образование зрачкового условного рефлекса <i>Для работы необходимы:</i> метроном, настольная лампа, ручной экранчик. Объект исследования - человек. <i>Методика проведения работы</i>	«Лабораторная работа зачтена» 10 баллов - исследование выполнено по алгоритму без ошибок.

В качестве испытуемого выбрать студента со светлой окраской радужной оболочки глаз и хорошей четкой реакцией на свет. Испытуемому и экспериментатору сесть напротив друг друга у одного края стола, на который поставить настольную лампу и метроном. Попросить испытуемого закрыть один глаз рукой. Попеременно то закрывая второй глаз испытуемого экранчиком, то открывая его, убедиться в наличии зрачкового рефлекса, т.е. в сужении зрачка на свет и в расширении его при затенении экранчиком. Включить метроном и убедиться в том, что звонок не вызывает зрачкового рефлекса – индифферентный раздражитель для глаза. Приступить к образованию условного зрачкового рефлекса на метроном. Для этого, включив метроном, тотчас закрывают глаза испытуемого экранчиком, т.е. применяют два раздражения: звуковое, не вызывающее расширения зрачка, и затемнение глаза – безусловный раздражитель. Повторить сочетание действия раздражителей 7-10 раз с интервалом 40-50 секунд. Проверить наличие условного рефлекса, т.е. включить метроном, не затеняя глаз. Если условный рефлекс образовался, то, несмотря на яркое освещение глаза светом, зрачок расширяется. Звонок стал условным сигналом. Укрепить выработанный условный зрачковый рефлекс на метроном, повторяя сочетание двух раздражителей еще несколько раз. Затем вместо включения метронома громко произнести слово "метроном", но не затенять глаза. Результаты наблюдений записать и отметить скорость образования условного зрачкового рефлекса на звонок и слово "метроном".	«Лабораторная работа зачтена» 6 баллов - имеются незначительные ошибки выполнения исследования по алгоритму. «Лабораторная работа зачтена» 3 балла - имеются серьезные ошибки выполнения исследования по алгоритму. «Лабораторная работа не зачтена» 0 баллов - исследование не выполнено.
--	--

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Перечень тем для зачета:

1. Общая физиология нервной системы
2. Частная физиология нервной системы
3. Физиология высшей нервной деятельности

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (примеры)

Планируемый образовательный результат	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
ОПК-2.1 Применяет знание основных систем жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений, животных и человека, способов восприятия, хранения и передачи информации в профессиональной деятельности	1. Опишите механизмы безусловного и запредельного торможения условных рефлексов.	20 баллов - четко сформулированы основные понятия, механизмы действия, обоснования. 15 баллов - упущены некоторые понятия (механизмы, обоснования) или содержится лишняя информация. 10 баллов - не содержатся основные понятия (механизмы, обоснования).
ОПК-2.2 Ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики и осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи	2. Опишите основные свойства нервных центров и механизмы их реализации?	20 баллов – правильно описан алгоритм выполнения работы. 15 баллов – в описанном алгоритме выполнения работы имеются незначительные ошибки. 10 баллов - в описанном алгоритме выполнения работы имеются серьезные ошибки.

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)			
№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			
4.			