

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Естественно-географический факультет
Кафедра физиологии и санокреатологии



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(по дисциплине (модулю))
«Б1.В.03 НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ»

на 2023-2024 учебный год

Направление подготовки:

1.06.04.01 - «Биология»

Профиль подготовки

Биология

Квалификация (степень)

магистр

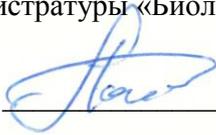
Форма обучения

Очно-заочная

Года набора **2022**

Тирасполь, 2022 год

Рабочая программа дисциплины «Нейрофизиология» разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 1.06.04.01 – «Биология» и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки программы магистратуры «Биология».

Составитель рабочей программы: к.б.н., доцент  Бачу А.Я.

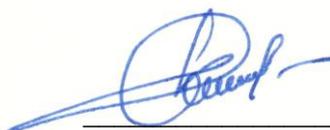
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физиологии и санокреатологии «31» августа 2022 г. протокол № 1

Зав. кафедрой физиологии и санокреатологии д.б.н., профессор «31» августа 2022 г.



Шептицкий В.А.

Зав. кафедрой зоологии и общей биологии к.б.н., доцент «9» сентября 2022 г.



Филипенко С.И.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Нейрофизиология являются развитие у обучающихся личностных качеств, а также формирование общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта;

формирование современных представлений о морфофункциональных особенностях центральной нервной системы; изучение нейрофизиологических механизмов психики и поведения, базирующихся на принципе рефлексорного отражения мира;

формирование современных представлений об общих механизмах деятельности регуляторных нервных центров: регуляции поведения и адаптации, сенсорики различных модальностей, соматической моторики и локомоции, эмоционального статуса и интеллектуальной деятельности; об интегративной деятельности высших нервных центров головного мозга человека и высокоорганизованных животных, пластической роли нейротрофинов и индукторов деятельности нейронного и нейроглиального аппарата, основах нейрехимии, механизмах действия нейротрансмиттеров и их рецепторов, современных технологиях познания фундаментальных механизмов нервной регуляторной деятельности.

Задачи дисциплины профиля:

1. дать представления о принципах функционирования мозга, о морфофункциональной организации старой, древней и новой коры;

2. ознакомить с основными принципами организации сенсорных и моторных функций;

3. выработать умения в применении теоретических основ условно-рефлекторной деятельности в практической деятельности биолога, в частности, нейрофизиолога;

4. ознакомить с механизмами действия нейротрансмиттеров, биосинтеза, экскреции и метаболизма, транспорта, распознавания гормонального сигнала и его трансдукции в биологический ответ;

5. сформировать комплексное представление о принципах гуморальной регуляции физиологических функций организма; о принципах регуляции обмена веществ и эндокринных механизмах адаптации организма;

6. сформировать представление об основных принципах регуляторных механизмов базисных функций организма;

7. научить обучающихся на основе понимания основных физиологических закономерностей регуляции моделировать процесс регуляции любой соматической или вегетативной функции организма;

8. развить умения и навыки методической и исследовательской деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Нейрофизиология» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.03) базового блока Б.1.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ____

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
<i>Универсальные компетенции и индикаторы их достижения</i>		
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на ос-	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.

	нове системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения. УК-1.3 Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой
Обязательные профессиональные компетенции и индикаторы их достижения		
	ПК-2: Способен к участию в научно-исследовательских мероприятиях по мониторингу биологических объектов с помощью современных методов.	ИД ПК.2.1. Знает современные методики, методологию научно-исследовательской деятельности в области биологии ИД ПК.2.2. Умеет находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов биологических проблем ИД ПК.2.3. Обобщает передовые достижения и актуальные тенденции развития биологии

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Семестр	Трудоемкость, з.е./часы	Количество часов					Форма контроля
		В том числе					
		Аудиторных				Самост. работа студента	
Всего	Лекций	Лаб. раб.	Практич. занятия				
4	3/108	38	10	0	28	34	Экзамен 36
Итого:	3/108	38	10	0	28	34	36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			СР
			Л	ЛР	ПЗ	
1	Основы нейронной теории. Нейронные сети.	12	2	0	6	4
2	Регуляторная, координационная деятельность нервных центров. Интегративная деятельность центральной нервной системы.	31	4	0	12	15

№ раз-дела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная Работа			СР
			Л	ЛР	ПЗ	
3	Современные технологии исследования нервной и нейроэндокринной регуляторной деятельности. Электронейрофизиологические и томографические методологии исследования и диагностики	29	4	0	10	15
<i>Итого:</i>		72+36	10	0	28	34
<i>Всего:</i>		108	10	0	28	34

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
Основы нейронной теории. Нейронные сети.				
1	1	2	Интегративная роль нейронных сетей. Закономерности коммуникации между нейронами.	схемы, мультимедийные презентации в виде анимаций
<i>Итого по разделу часов:</i>		2		
Регуляторная, координационная деятельность нервных центров. Интегративная деятельность центральной нервной системы.				
2	2	2	Интегративная деятельность нервных центров. Сенсорика, процессинг, координация моторики, нейросекреция как главные функции регуляторных нервных центров. Регуляторные функции ствола головного мозга (продолговатого мозга, Варолиева моста, ретикулярной формации, среднего мозга). Регуляция движений и позного тонуса.	схемы, мультимедийные презентации в виде анимаций
3	2	2	Регуляторные функции коры и ядер малого мозга (мозжечка), промежуточного мозга, nigra-стриа-паллидарной и таламо-кортикальной систем. Высшие регуляторные нервные центры в составе коры большого мозга (больших полушарий), их функциональная специализация.	схемы, мультимедийные презентации в виде анимаций
<i>Итого по разделу часов:</i>		4		
Современные технологии исследования нервной и нейроэндокринной регуляторной деятельности. Электронейрофизиологические и томографические методологии исследования и диагностики				

4	3	2	Современные электронейрофизиологические технологии исследования. Базовые принципы электроэнцефалографического и полиграфического исследования нервных регуляторных функций.	схемы, мультимедийные презентации в виде анимаций
5	3	2	Технологии исследования морфофункциональных особенностей центральной нервной системы на основе томографических методов (компьютерной томографии, магнито-резонансной томографии, позитронно-эмиссионной томографии).	схемы, мультимедийные презентации в виде анимаций
Итого по разделу часов:		4		
ИТОГО:		10		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лабораторного занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Наблюдение рефлексов продолговатого мозга (бульбарные рефлексы). Условия глотательного рефлекса, мигательный рефлекс,	плакат, мультимедийная презентация
2	1	2	Наблюдение зрительных рефлексов среднего мозга (рефлекс конвергенции, рефлекс аккомодации)	плакат, мультимедийная презентация
3	1	2	Исследование роли мозжечка в регуляции двигательной активности. Проба Ромберга (оценка координации движений, или проба на атаксию), усложненная проба Ромберга, тестовая ходьба, проба на дисметрию, речь (проба на дизартрию), проба Бабинского, пальценосовая проба (на дисметрию и тремор).	плакат, мультимедийная презентация
Итого по разделу часов:		6		
4	2	2	Рефлексы промежуточного мозга (диэнцефальные рефлексы). Кожные сосудистые рефлексы (метод дермографизма), глазосердечный рефлекс (рефлекс Даньини – Ашнера),	плакат, мультимедийная презентация
5	2	2	Кожная рецепция. Соматическая тактильная рецепция.	плакат, мультимедийная презентация

6	2	2	Определение уровня слуховой чувствительности. Изучение обонятельной чувствительности человека.	плакат, мультимедийная презентация
7	2	2	Определение реактивности симпатического отдела автономной нервной системы (ортостатическая проба).	плакат, мультимедийная презентация
8	2	2	Определение реактивности парасимпатического отдела автономной нервной системы (клиноста- тическая проба).	плакат, мультимедийная презентация
9	2	2	Рефлекторная деятельность: дыхательно-сердечный рефлекс Геринга.	плакат, мультимедийная презентация
Итого по разделу часов:		12		
10	3	4	Технология электрофизиологического исследования трансмембранного ионного тока на основе метода локальной фиксации потенциала «пэтч-клемп» (нанотехнологии в нейрофизиологии)	плакат, мультимедийная презентация
11	3	2	Биоэлектрическая активность глубоких структур головного мозга.	плакат, мультимедийная презентация
12	3	2	Методология глубокой мозговой стимуляции.	плакат, мультимедийная презентация
13	3	2	Электроэнцефалография и полиграфия при исследовании высших нервных функций.	плакат, мультимедийная презентация
Итого по разделу часов:		10		
ИТОГО:		28		

Самостоятельная работа обучающегося

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Основы нейронной теории. Нейронные сети.			

Раздел 1	1	Нейрональная специфичность и нейрональная пластичность в обеспечении адаптации регуляторных нервных центров СИТ	1
	2	Роль генетических факторов в нормальном развитии центральной нервной системы. СИТ	1
	3	Состав спинно-мозговой жидкости, его обновление, волюметрия желудочков головного мозга. Нейрофизиологическая значимость гемато-энцефалического барьера. ИДЛ	1
	4	Трофическая функция черепных и спинных нервов. ДЗ	0,5
	5	Сегментарный уровень интегрирования рефлексогенных воздействий. Роль интернейронов. СИТ	0,5
Итого по разделу часов			4
Регуляторная, координационная деятельность нервных центров. Интегративная деятельность центральной нервной системы.			
Раздел 2	6	Система тактильной и проприоцептивной сенсорики. Кондуктивная функция тактильного и проприоцептивного восходящих трактов. Соматотопическая проекция сенсорных сигналов в коре большого и малого мозга (мозжечка). СИТ	2
	7	Функциональные взаимодействия γ -системы с высшими нервными регуляторными центрами. ИДЛ	2
	8	Нервный контроль и координация соматической моторной деятельности. Кондуктивная роль нисходящих моторных (двигательных) трактов. Регуляторная деятельность нейронов, проецирующих аксоны в составе кортикобульбарного, ретикулоспинального, кортикорубрального и руброспинального трактов в ходе контроля и координации движений. ДЗ	5
	9	Последствия травм спинного мозга, ствола головного мозга. СИТ	2
	10	Вагоспинальный комплекс. Регуляторная роль ядра блуждающего нерва в координации вегетативных функций. ДЗ	2
	11	Координация положения тела в пространстве, поддержания позы и локомоции. Регуляторная роль вестибулярных трактов и ядер. Явление нистагма. Тестирование поддержания баланса. ИДЛ	2
Итого по разделу часов			15
Технологии исследования морфофункциональных особенностей центральной нервной системы на основе томографических методов (компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии, позитронно-эмиссионной томографии).			
Раздел 3	12	Тригеминальный (тройничного нерва) комплекс. Тактильная и болевая сенсорика лицевой части головы. Роль восходящего тригеминального таламического тракта. ИДЛ	2
	13	Визуальная сенсорика, функциональная значимость глазодвигательной системы. Кортикальная нисходящая иннервация глазных яблок. Роль зрачкового рефлекса и аккомодации глаза. ДЗ	2
	14	Жизненная важность статических и стато-кинетических рефлексов. ДЗ	2

15	Механизмы синхронизации и десинхронизации биоэлектрической активности в коре большого мозга. Триггерные (пусковые) центры головного мозга, играющие роль в процессе засыпания и пробуждения, координации цикла бодрствование-сон. СИТ	4
16	Роль гипоталамуса в регуляции высших функций (формировании эмоций и поведения). Жизненно важная роль системы подкрепления и вознаграждения, явление самостимуляции у животных. Функциональные взаимодействия центров гипоталамуса и структур лимбической системы. СИТ	3
17	Координированное функционирование нейронов дыхательного центра и вазомоторного (сосудодвигательного) центров в процессе регулирования газообмена и кровообращения. ДЗ	2
Итого по разделу часов		15
ИТОГО:		34

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ). Курсовые работы не предусмотрены.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-во экземпляров	Электронная версия	Место размещения электронной версии
1.	Основная литература					
2.	Нейрофизиология	Арефьева А.В., Гребнева Н.Н.	2017	1	-	-
3.	Физиология центральной нервной системы	Костюк, П.Г.	1971	1	-	-
4.	Нейрофизиология	Прищепа И.М., Ефременко И.И.	2013	1	-	-
5.	Основы нейрофизиологии.	Шульговский В.В.	2005	1	-	-
	Дополнительная литература					
1.	Адаптация и здоровье	Казина Э.М,	2003	2	-	-
2.	Справочник по клинической эндокринологии	Холодовой Е.А.	1996	3	-	-
Итого по дисциплине: % печатных изданий <u>100</u> ; % электронных <u> </u>						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

http://www.pubmedcentral.nih.gov/	http://www.biomedcentral.com/
http://download-book.ru/	http://highwire.stanford.edu/
http://www.elibrary.ru/	http://www.freemedicaljournals.com/
http://www.newlibrary.ru/	http://www.window.edu.ru/
http://www.springerlink.com/	http://www.bookmed.com/

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

Лекции: ноутбук, диапроектор, экран, учебные планшеты различных органов и таблицы, слайды, комплекты плакатов, слайдов, цветных фотографий, постеров, видеофильмы.

Лабораторные работы: методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям для студентов-биологов, микроскоп, микропрепараты, препаративный набор, электростимулятор, тонометр, фонендоскоп, секундомер, весы медицинские, ростометр, сантиметровые ленты, динамометры ручные и стантовые, спирометр, периметр, таблица Сивцева, химическая посуда, химические реактивы, стандартные сыворотки, карточки для определения особенностей внимания, карточки для обнаружения слепого пятна.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

В распоряжении кафедры, выполняющей подготовку студентов по магистерской программе «Биология» имеются 3 специализированные лаборатории:

лаборатория общей и частной физиологии;

лаборатория возрастной физиологии и гигиены;

лаборатория гистологии, эмбриологии и анатомии;

также в распоряжении студентов экспериментальная база вивария кафедры, где имеются экспериментальные установки и лабораторное оборудование, операционная комната, теплоресурсы и хладнокровные лабораторные животные.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Рекомендуемые модули

Модуль 1 **ОСНОВЫ НЕЙРОФИЗИОЛОГИИ. НЕЙРОННАЯ ТЕОРИЯ.**

- 1 Нейронная теория. Нейрон – структурная и функциональная единица нервной системы.
- 2 Нейроглия, особенности её гистологического строения и функциональных взаимодействий с нейронами.
- 3 Возбудимость. Ионный механизм формирования и поддержания потенциала покоя.
- 4 Ионный механизм формирования потенциала действия. Типы нервных волокон, их локализация и функциональная роль.
- 5 Принципиальные отличия медленных потенциалов от потенциала действия.
- 6 Механизм распространения потенциала действия по миелинизированным и немиелинизированным волокнам.
- 7 Детерминирующая значимость нейротрансмиссии для межнейронной коммуникации.
- 8 Механизм синаптической передачи, ионотропное и метаботропное действие нейротрансмиттеров.
- 9 Нейрон как интегратор сигналов. Нейротрансмиттерные вещества.

10. Нейротрансмиттерные системы различной эргичности, локализация их центров.
 11. Типы нервных связей. Конвергенция и дивергенция возбуждения. Виды и механизм торможения. Нервные центры.
 12. Филогенетическое и онтогенетическое развитие нервной системы. Отделы центральной нервной системы, их локализация
- Модуль 2 **СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ФУНКЦИИ МАЛОГО МОЗГА (МОЗЖЕЧКА)**
1. Структурно-функциональные различия подразделений мозжечка по Р. Дау и О. Ларселл, по Дж. Янсен и А. Бродал. Функциональные взаимоотношения между клетками.
 2. Роль мозжечка в регуляции двигательной активности, координации движений.
 3. Адаптивно-трофическая роль мозжечка.
- Модуль 3 **НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИССЛЕДОВАНИЯ, ДИАГНОСТИКИ И РАЗВИТИЯ**
1. История развития электрофизиологических техник исследования в нейрофизиологии.
 2. Историческая значимость изобретения и внедрения микроэлектродной техники исследования природы возбуждения и торможения в нервных образованиях.
 3. Техника регистрации локального потенциала на мембране нервных клеток на основе «пэтч-клэмп» в фундаментальном познании трансмембранных токов ионов.
 4. Значимость техники электрофореза и блоттинга для фундаментальных молекулярных исследований в нейрхимии.
 5. Технологии исследования биосинтеза и метаболизации нейротрансмиттеров в нейронах и их нервных терминалях.
 6. Нейроэндокринные сопряжения в регуляции высших нервных и гомеостатических функций.
 7. Современные энцефалографические и полиграфические исследования уровня активности в цикле бодрствование-сон.
 8. Пути биосинтеза и высвобождения нейротрофинов в нервных центрах, обеспечение нейропластичности.
 9. Транспорт материала по аксонам для обеспечения нейротрансмиссии и нейросекреции.
 10. Фундаментальные исследования нейроиндукции на основе определения экспрессии генов с помощью ПЦР.
 11. Открытие новых возможностей идентификации рецепторов к нейротрансмиттерам, нейроиндукторам и нейромодуляторам путем внедрения иммуногистохимических методов исследования и техники блоттинга.
 12. Компьютерный анализ кросс-корреляций и топографии ритмов биоэлектрической активности в различных полях коры больших полушарий.
 13. Функциональная значимость ритмов электроэнцефалограммы (альфа-, бета, дельта-, гамма- и тета-ритма).
 14. Нейропептиды ядер гипоталамуса, их гомеостатическая и поведенческая регуляторная функция.
 15. Развитие нейрофизиологии в междисциплинарной области нейроинженерии. Важность нейроинженерии в решении проблем морфофункционального статуса образований головного мозга.
 16. Техника раннего диагностирования проявлений нейродегенерации. Пути решения проблемы нейродегенеративных возрастных изменений нервных образований. обмен.
 17. Исследование психического здоровья человека, критерии качественной и ко-

личественной оценки уровня психического здоровья.

18. Техника самостимуляции у лабораторных животных – удобная экспериментальная модель фундаментального исследования деятельности системы подкрепления и вознаграждения при удовлетворении физиологических потребностей.

19. Неврологические исследования сенсорной и моторной рефлекторной деятельности.

20. Внедрение современных томографических методов и диагностики в психофизиологические исследования.

21. Техника «захвата движений» в исследовании экспрессии позитивных и негативных эмоций при коммуникации.

22. Развитие высших нервных функций у подростков в пубертатном периоде индивидуального развития. Роль нейропептидов и нейротрофинов.

Основные формы организации обучения: проведение лекций (в виде традиционных и проблемных лекций, лекций-бесед); практические занятия (в виде демонстрации и обсуждения видеопрограмм, выполнение лабораторных работ, различные формы самостоятельной работы обучающихся, промежуточные аттестации обучающихся (в виде контрольных работ и тестирования), консультации, зачета и экзамена.

Самостоятельная работа обучающегося предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, ведение словаря, выполнение тематических творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяются индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся.

9. Технологическая карта дисциплины

Курс 2 группа 2 М семестр 4
 Преподаватель - лектор Бачу А.Я.
 Преподаватели, ведущие практические занятия Бачу А.Я.
 Кафедра физиологии и санокреатологии

Балльно-рейтинговая система не реализуется