

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

название факультета

КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

название кафедры

УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа



» апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

НЕЙРОФИЗИОЛОГИЯ

название учебной дисциплины

| | |
|----------------------------|---|
| Направление подготовки: | 06.04.01 Биология |
| Магистерская программа: | Физиология человека и животных |
| Образовательная программа: | академическая магистратура |
| Квалификация: | магистр |
| Форма обучения: | <u>очная</u> , очно-заочная, <u>заочная</u> |

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

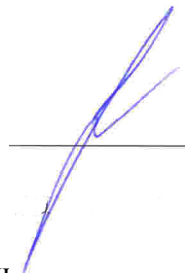
Декан факультета биологического
факультета


О.С. Горецкий
подпись
«17» апреля 2020 г.
МП

Программа дисциплины «Нейрофизиология» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) направления подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 г. № 1052, зарегистрированным в Министерстве юстиции РФ от 8 октября 2015 г. №39224; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы магистратуры «Физиология человека и животных» направления подготовки 06.04.01 Биология, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Должность



доцент, к.б.н. Г.А. Фролова

Программа учебной дисциплины _____ на заседании кафедры физиологии человека и животных

Протокол № 14 от "14" апреля 2020 г.

Зав. кафедрой



доцент, к.мед.н. Труш В.В.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией биологического факультета

Протокол № 6 от "17" апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета



Прокопенко Е.В.

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Обязательная дисциплина вариативной части профессионального блока учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 Биология. Изучение дисциплины «Нейрофизиология» основывается на базе дисциплин: «Физиология человека и животных», «Морфология ЦНС», «Молекулярная биология». Является основой для изучения следующих дисциплин: «Физиология сенсорных систем», «Молекулярная физиология». Знания, полученные при изучении курса «Нейрофизиология», формируют у студентов теоретическую картину структурно-функциональной организации нервной системы.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

| Характеристика учебной дисциплины | очная форма обучения | заочная форма обучения |
|--|---|------------------------|
| Направление подготовки | 06.04.01 Биология | |
| Магистерская программа | Физиология человека и животных | |
| Образовательная программа | академическая магистратура | |
| Квалификация | магистр | |
| Количество содержательных модулей | 3 содержательных модуля, 12 тем | |
| Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы | Дисциплина вариативной части по выбору студента образовательной программы ВО по направлению 06.04.01 Биология | |
| Формы контроля | <i>модульный контроль, зачет</i> | |
| Показатели | очная форма обучения | заочная форма обучения |
| Количество зачетных единиц (кредитов) | 2 | 2 |
| Количество часов | 72 | 72 |
| Год подготовки | 1 | 1 |
| Семестр | 2 | |
| Количество часов | | |
| - лекционных | | |
| - практических, семинарских | 14 | 4 |
| - лабораторных | 14 | 2 |
| - самостоятельной работы | 44 | 66 |
| в т.ч. индивидуальное задание | | |
| Недельное количество часов, т.ч. | 5,1 | |
| аудиторных | 2 | |

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель – освоение студентами знаний по основам физиологии нервной системы и высшей нервной деятельности, физиологии анализаторов, условно-рефлекторной деятельности и физиологическим механизмам поведения.

Задачи – формирование у студентов системы знаний о молекулярно-клеточных механизмах деятельности нервной системы, структуре и функциях отделов центральной нервной системы; формирование у студентов знаний о рефлекторной теории И.П. Павлова,

теории функциональных систем П.К. Анохина; расширение знаний студентов о типах высшей нервной деятельности и сигнальных системах; укрепление у будущих биологов устойчивого интереса к нейрофизиологии и применению соответствующих знаний в практической деятельности; выработка умений и навыков физиологического исследования деятельности нервной системы человека.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Нейрофизиология» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО РФ по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистерская программа «Физиология человека и животных»):

а) общекультурных (ОК):

ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

б) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-3: готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач;

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

ПК-2: способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

ориентироваться в круге основных проблем, возникающих при исследовании структурно-функциональной организации нервной системы;

знать структурно-функциональную организацию нервной системы, основные принципы функционирования нейронных сетей;

уметь сопоставлять ход молекулярно-клеточных механизмов деятельности различных структурных компонентов нервной системы, проводить сравнительный анализ структуры и функций отделов центральной нервной системы;

владеть методами физиологического исследования деятельности нервной системы человека.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

| Порядковый номер и тема | Краткое содержание темы |
|--|--|
| Содержательный модуль 1. Основы физиологии возбудимых тканей | |
| Тема 1. Физиологические основы деятельности нейрона | Свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость). Основные функции нейрона. Генераторный пункт аксона (аксонного холмика) как основа формирования электрического ответа нейрона на раздражители в зависимости от эффективности синаптических воздействий. Пороговый потенциал – условие генерации ПД. |
| Тема 2. Мембранные механизмы возникновения и проведения электрических | Понятие о возбудимости и возбуждении. Биоэлектрические потенциалы: мембранный потенциал покоя (ПП) и потенциал возбуждения (действия) (ПД). Внеклеточный и внутриклеточный способы регистрации электрической активности мембраны. Поверхностная мембрана – структурная основа электрогенеза Основные функции возбудимых мембран. |

| | |
|---|---|
| сигналов | <p>Природа мембранного потенциала покоя. Распределение концентраций ионов по обе стороны мембраны, ионная асимметрия и пассивный транспорт ионов, избирательная проницаемость мембраны в покое. Калиевый равновесный электрохимический потенциал. Активный транспорт ионов через мембрану. Na-K-насос, его роль в поддержании ПП, энергетическая основа электрогенеза. Действие постоянного электрического тока на возбудимую мембрану. Полярный закон раздражения. Пороговые, подпороговые и сверхпороговые раздражители. Локальный ответ – местная деполяризация мембраны. Роль ионов Na в возникновении местного возбуждения. Свойства локального ответа: градуальный характер ответа, распространение по мембране с декрементом, постепенность развития во времени, способность к суммации при ритмических раздражениях. Потенциал действия (ПД) – генерализованная реакция мембраны на пороговые и сверхпороговые раздражители, фазы ПД. Характеристика ионных потоков Na и K, обуславливающие фазы ПД. Активация Na-K-насоса при возбуждении как механизм восстановления мембранного потенциала. Распространение возбуждения по мембране нервного волокна. Роль местных (малых) токов в деполяризации мембраны. Аутогенерация ПД при достижении критического уровня деполяризации. Непрерывный принцип проведения по немиелинизированному (безмякотному) нервному волокну. Скачкообразный принцип проведения по миелинизированному (мякотному) нервному волокну. Свойства нервных волокон: двустороннее и изолированное проведение возбуждения, относительная неустойчивость, зависимость скорости проведения от диаметра аксона и толщины миелиновой оболочки. Классификация нервных волокон по скорости проведения возбуждения.</p> |
| Тема 3. Механизмы взаимодействия нейронов | <p>Электрический и химический принципы передачи. Структурно-функциональная организация пресинаптического окончания: митохондрии, везикулы, пресинаптическая мембрана. Механизм высвобождения и квантовая гипотеза высвобождения медиатора. Разнообразие возбуждающих и тормозных медиаторов в ЦНС. Взаимодействие медиатора с субсинаптическими рецепторами, их распределение и плотность. Ионные механизмы возбуждающего постсинаптического потенциала (ВПСП), его параметры. Инактивация рецепторов. Ферментативное разрушение медиатора в синаптической щели. Поглощение медиатора мембраной пресинаптического окончания (реаптейк). Тормозные синапсы, ионные механизмы тормозного постсинаптического потенциала (ТПСП). Параметры ТПСП. Торможение: пресинаптическое и постсинаптическое. Теория электрической суммации (Д. Экклс). Теория интегративной деятельности нейрона.</p> |
| Содержательный модуль 2. Основы общей физиологии ЦНС | |
| Тема 4. Понятие о рефлексах | <p>Рефлекс как элементарная форма нервной деятельности. Исторические этапы развития рефлекторной теории. Строение элементарной рефлекторной дуги. Современная нейрокибернетическая схема строения рефлекса как самоуправляемой системы: афферентный синтез, аппарат принятия решения, программа действия, результат действия как системообразующий фактор, акцептор результата действия, прямая и обратная афферентация. Классификация рефлексов.</p> |

| | |
|--|--|
| Тема 5. Основные положения рефлекторной теории | Понятие и общие свойства нейронных объединений - нервных центров. Свойства нервных центров: одностороннее проведение возбуждения, замедление проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения, суммация возбуждения, низкая лабильность, утомляемость, высокая чувствительность к недостатку кислорода и к ряду нейротропных веществ, высокая пластичность, посттетаническая потенция, доминанта, пространственное облегчение, окклюзия. Распространение возбуждения в ЦНС: конвергенция, дивергенция, реверберация. Разновидности нервных центров: двигательные, чувствительные, вегетативные, психических функций. Торможение в ЦНС. История вопроса и роль в открытии центрального торможения. Механизмы первичного и вторичного торможения. Типичные примеры. Значение торможения в координации нервной и психической деятельности человека. Механизмы координации нервной деятельности. Принцип общего конечного пути. Принцип реципрокности. Принцип доминанты и свойства доминантных очагов возбуждения: повышенная способность к суммации, инертность, подавление текущей деятельности. Интегративная деятельность нервной системы. |
| <i>Содержательный модуль 3. Основы частной физиологии ЦНС</i> | |
| Тема 6. Функции спинного мозга | Метамерная (сегментарная) организация функций спинного мозга. Рефлекторная деятельность спинного мозга: сухожильные рефлексы и рефлексы растяжения, сгибательные и разгибательные тонические и ритмические рефлексы, вегетативные рефлексы, дефекации, мочеиспускания, половых органов. Супраспинальный контроль деятельности спинного мозга. Проводниковая функция спинного мозга: восходящие и нисходящие проводящие пути. |
| Тема 7. Функции заднего мозга | Нейронная организация заднего мозга. Функциональное значение ядер: рефлексы, направленные на поддержание позы (статические и статокинетические), роль вестибулярных ядер, глотание и жевание, вегетативные ядра продолговатого мозга. Рефлекторный контроль дыхания, кровообращения и пищеварения. Функции ядер V-XII пар черепно-мозговых нервов. Восходящие и нисходящие специфические и неспецифические проводящие пути. Основные функции мозжечка. Мозжечковые пробы. |
| Тема 8. Функции среднего мозга | Нейронная организация. Ориентировочные зрительные и слуховые рефлексы. Функции ядер среднего мозга в осуществлении регуляции мышечного тонуса и зрачковых рефлексов. Проводниковые функции среднего мозга. |
| Тема 9. Функции промежуточного мозга | Функции зрительных бугров, роль в обработке афферентной информации, связи с сознанием и эмоциями. Функции ядер гипоталамуса: регуляция вегетативных функций, водно-солевого и теплового обмена. Роль гипоталамо-гипофизарной системы в регуляции эндокринных функций. Функциональное значение эпифиза. Функциональное значение внутренних и наружных коленчатых тел. |
| Тема 10. Функции полушарий большого мозга | Роль подкорковых ядер в координации двигательной активности и памяти. Функции коры. Сенсорные проекционные зоны коры. Моторные зоны коры. Ассоциативные зоны коры. Нейрофизиологические механизмы внимания, восприятия, эмоций, памяти и речи |
| Тема 11. Развитие | Основные теории онтогенеза нервной деятельности: общего типа |

| | |
|---|--|
| нервной деятельности на разных стадиях онтогенеза | поведения Когхилла, локальных рефлексов Уидла, системогенеза. Стадии развития рефлекторной деятельности: первичных двигательных рефлексов, генерализации и специализации рефлекторных реакций. Становление спинальных координационных механизмов. Роль афферентной импульсации и супраспинальных влияний в регуляции рефлекторной деятельности развивающегося организма. Совершенствование координационных механизмов центральной нервной системы в раннем постнатальном онтогенезе. Развитие позно-тонических, установочных, пищевых и защитных рефлексов. Становление ориентировочных и зрительно-моторных реакций. Закономерности рефлекторных реакций с увеличением возраста: угнетение одних форм рефлекторной деятельности и появление новых. Учение о функциональной асимметрии мозга. Роль наследственных и средовых факторов в становлении функциональной асимметрии мозга. |
| Тема 12. Принципы и способы изучения механизмов деятельности нервной системы | Основы электроэнцефалографии (ЭЭГ): принцип метода. Характеристика основных ритмов ЭЭГ их природа, корреляция с функциональным состоянием организма. Метод вызванных потенциалов. Реоэнцефалография и ультразвуковая доплерография сосудов головного мозга. Компьютерные технологии изучения нервной системы (автоматизированный анализ РЭГ, доплерографии, программа Брэйи-Лок). |

Тематический план

| Названия содержательных модулей и тем | Количество часов | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|--------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|---------------|--------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|
| | Очная форма | | | | | | Заочная форма | | | | | |
| | всего | в т.ч. | | | | | всего | в т.ч. | | | | |
| | | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа | | лекции | практические | лабораторные | самостоятельная работа | индивидуальная работа |
| Содержательный модуль 1. Основы физиологии возбудимых тканей | | | | | | | | | | | | |
| Тема 1. Физиологические основы деятельности нейрона | 3,5 | | 0,5 | | 3 | | 4,2 | | 0,2 | | 4 | |
| Тема 2. Мембранные механизмы возникновения и проведения электрических сигналов | 4,5 | | 0,5 | | 4 | | 2,8 | | 0,3 | 0,5 | 2 | |
| Тема 3. Механизмы взаимодействия нейронов | 3 | | 1 | | 2 | | 4,2 | | 0,2 | | 4 | |
| Итого по содержательному модулю 1 | 11 | | 2 | | 9 | | 11,2 | | 0,7 | 0,5 | 10 | |

| Содержательный модуль 2. Основы общей физиологии ЦНС | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|-----------|-----------|-----------|--|------------|--|------------|------------|-----------|
| Тема 4. Понятие о рефлексах | 5 | | 1 | | 4 | | 4,8 | | 0,3 | 0,5 | 4 |
| Тема 5. Основные положения рефлекторной теории | 7 | | 1 | 2 | 4 | | 2 | | | | 2 |
| <i>Итого по содержательному модулю 2</i> | 12 | | 2 | 2 | 8 | | 6,8 | | 0,3 | 0,5 | 6 |
| Содержательный модуль 3. Основы частной физиологии ЦНС | | | | | | | | | | | |
| Тема 6. Функции спинного мозга | 7 | | 1 | 2 | 4 | | 7 | | 0,5 | 0,5 | 6 |
| Тема 7. Функции заднего мозга | 8 | | 2 | 2 | 4 | | 9 | | 0,5 | 0,5 | 8 |
| Тема 8. Функции среднего мозга | 7 | | 1 | 2 | 4 | | 6,2 | | 0,2 | | 6 |
| Тема 9. Функции промежуточного мозга | 9 | | 2 | 2 | 5 | | 8,3 | | 0,3 | | 8 |
| Тема 10. Функции полушарий большого мозга | 9 | | 2 | 2 | 5 | | 9 | | 1 | | 8 |
| Тема 11. Развитие нервной деятельности на разных стадиях онтогенеза | 3 | | 1 | | 2 | | 6,5 | | 0,5 | | 6 |
| Тема 12. Принципы и способы изучения механизмов деятельности нервной системы | 6 | | 1 | 2 | 3 | | 8 | | | | 8 |
| <i>Итого по содержательному модулю 3</i> | 49 | | 10 | 12 | 27 | | 54 | | 3 | | 50 |
| <i>Всего часов по дисциплине</i> | 72 | | 14 | 14 | 44 | | 72 | | 4 | | 66 |

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Лекционные и лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

Темы практических занятий

| № | Тема практического занятия | Количество часов | |
|----|--|------------------|-----|
| | | ДФО | ЗФО |
| 1. | Физиологические основы деятельности нейрона Свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость). Основные функции нейрона. Генераторный пункт аксона (аксонного холмика) как основа формирования электрического ответа нейрона на раздражители в зависимости от эффективности синаптических воздействий. Пороговый потенциал – условие генерации ПД. | 0,5 | 0,2 |
| 2. | Мембранные механизмы возникновения и проведения электрических сигналов Понятие о возбудимости и возбуждении. Биоэлектрические потенциалы: мембранный потенциал покоя (ПП) и потенциал возбуждения (действия) (ПД). Внеклеточный и внутриклеточный способы регистрации электрической активности мембраны. Поверхностная мембрана – структурная основа электрогенеза. Основные функции возбудимых мембран. | 0,5 | 0,3 |
| 3. | Механизмы взаимодействия нейронов Электрический и химический принципы передачи. Структурно-функциональная организация пресинаптического окончания: митохондрии, везикулы, пресинаптическая мембрана. Механизм высвобождения и квантовая гипотеза высвобождения медиатора. Разнообразие возбуждающих и тормозных медиаторов в ЦНС. Взаимодействие медиатора с субсинаптическими рецепторами, их распределение и плотность. Ионные механизмы возбуждающего постсинаптического потенциала (ВПСП), его параметры. Инактивация рецепторов. Ферментативное разрушение медиатора в синаптической щели. Поглощение медиатора мембраной пресинаптического окончания (реаптейк). Тормозные синапсы, ионные механизмы тормозного постсинаптического потенциала (ТПСП). Параметры ТПСП. Торможение: пресинаптическое и постсинаптическое. Теория электрической суммации (Д. Экклс). Теория интегративной деятельности нейрона. | 1 | 0,2 |
| 4. | Понятие о рефлексах Понятие и общие свойства нейронных объединений – нервных центров. Свойства нервных центров: одностороннее проведение возбуждения, замедление проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения, суммация возбуждения, низкая лабильность, утомляемость, высокая чувствительность к недостатку кислорода и к ряду нейротропных веществ, высокая пластичность, посттетаническая потенция, доминанта, пространственное облегчение, окклюзия. Распространение возбуждения в ЦНС: конвергенция, дивергенция, реверберация. Разновидности нервных центров: двигательные, чувствительные, вегетативные, психических функций. Торможение в ЦНС. История вопроса и роль в открытии центрального торможения. Механизмы первичного и вторичного торможения. Типичные примеры. Значение торможения в координации нервной и психической деятельности человека. Механизмы координации нервной деятельности. Принцип общего конечного пути. Принцип реципрокности. Принцип доминанты и свойства доминантных очагов возбуждения: повышенная способность к суммации, инертность, подавление | 1 | 0,3 |

| | | | |
|-----|---|---|-----|
| | текущей деятельности. Интегративная деятельность нервной системы. | | |
| 5. | Основные положения рефлекторной теории Понятие и общие свойства нейронных объединений – нервных центров. Свойства нервных центров: одностороннее проведение возбуждения, замедление проведения возбуждения, трансформация ритма возбуждения, суммация возбуждения, низкая лабильность, утомляемость, высокая чувствительность к недостатку кислорода и к ряду нейротропных веществ, высокая пластичность, посттетаническая потенция, доминанта, пространственное облегчение, окклюзия. Распространение возбуждения в ЦНС: конвергенция, дивергенция, реверберация. Разновидности нервных центров: двигательные, чувствительные, вегетативные, психических функций. Торможение в ЦНС. История вопроса и роль в открытии центрального торможения. Механизмы первичного и вторичного торможения. Типичные примеры. Значение торможения в координации нервной и психической деятельности человека. Механизмы координации нервной деятельности. Принцип общего конечного пути. Принцип реципрокности. Принцип доминанты и свойства доминантных очагов возбуждения: повышенная способность к суммации, инертность, подавление текущей деятельности. Интегративная деятельность нервной системы. | 1 | 0,5 |
| 6. | Функции спинного мозга Метамерная (сегментарная) организация функций спинного мозга. Рефлекторная деятельность спинного мозга: сухожильные рефлексы и рефлексы растяжения, сгибательные и разгибательные тонические и ритмические рефлексы, вегетативные рефлексы, дефекации, мочеиспускания, половых органов. Супраспинальный контроль деятельности спинного мозга. Проводниковая функция спинного мозга: восходящие и нисходящие проводящие пути. | 1 | 0,5 |
| 7. | Функции заднего мозга Нейронная организация заднего мозга. Функциональное значение ядер: рефлексы, направленные на поддержание позы (статические и статокинетические), роль вестибулярных ядер, глотание и жевание, вегетативные ядра продолговатого мозга. Рефлекторный контроль дыхания, кровообращения и пищеварения. Функции ядер V-XII пар черепно-мозговых нервов. Восходящие и нисходящие специфические и неспецифические проводящие пути. Основные функции мозжечка. Мозжечковые пробы. | 2 | |
| 8. | Функции среднего мозга Нейронная организация. Ориентировочные зрительные и слуховые рефлексы. Функции ядер среднего мозга в осуществлении регуляции мышечного тонуса и зрачковых рефлексов. Проводниковые функции среднего мозга. | 1 | |
| 9. | Функции промежуточного мозга Функции зрительных бугров, роль в обработке афферентной информации, связи с сознанием и эмоциями. Функции ядер гипоталамуса: регуляция вегетативных функций, водно-солевого и теплового обмена. Роль гипоталамо-гипофизарной системы в регуляции эндокринных функций. Функциональное значение эпифиза. Функциональное значение внутренних и наружных коленчатых тел. | 2 | |
| 10. | Функции полушарий большого мозга Роль подкорковых ядер в координации двигательной активности и памяти. Функции коры. Сенсорные проекционные зоны коры. Моторные зоны коры. Ассоциативные зоны коры. Нейрофизиологические механизмы внимания, восприятия, эмоций, памяти и речи. | 2 | |

| | | | |
|--------------|---|-----------|----------|
| 11. | Развитие нервной деятельности на разных стадиях онтогенеза Основные теории онтогенеза нервной деятельности: общего типа поведения Когхилла, локальных рефлексов Уидла, системогенеза. Стадии развития рефлекторной деятельности: первичных двигательных рефлексов, генерализации и специализации рефлекторных реакций. Становление спинальных координационных механизмов. Роль афферентной импульсации и супраспинальных влияний в регуляции рефлекторной деятельности развивающегося организма. Совершенствование координационных механизмов центральной нервной системы в раннем постнатальном онтогенезе. Развитие познотонических, установочных, пищевых и защитных рефлексов. Становление ориентировочных и зрительно-моторных реакций. Закономерности рефлекторных реакций с увеличением возраста: угнетение одних форм рефлекторной деятельности и появление новых. Учение о функциональной асимметрии мозга. Роль наследственных и средовых факторов в становлении функциональной асимметрии мозга. | 1 | 0,5 |
| 12. | Принципы и способы изучения механизмов деятельности нервной системы Основы электроэнцефалографии (ЭЭГ): принцип метода. Характеристика основных ритмов ЭЭГ их природа, корреляция с функциональным состоянием организма. Метод вызванных потенциалов. Реоэнцефалография и ультразвуковая доплерография сосудов головного мозга. Компьютерные технологии изучения нервной системы (автоматизированный анализ РЭГ, доплерографии, программа Брэй-Лок). | 1 | |
| Всего | | 14 | 4 |

Темы лабораторных занятий

| № | Тема лабораторного занятия | Количество часов | |
|---|---|------------------|-----|
| | | ДФО | ЗФО |
| 1 | Мембранные механизмы возникновения и проведения электрических сигналов Моделирование мембранного потенциала | | 0,5 |
| 2 | Понятие о рефлексах Соматические и вегетативные рефлексы. | 2 | 0,5 |
| 3 | Функции спинного мозга Изучение морфо-функциональных характеристик спинного мозга | 2 | 0,5 |
| 4 | Функции заднего мозга Изучение морфо-функциональных характеристик заднего мозга | 2 | 0,5 |
| 5 | Функции среднего мозга Изучение морфо-функциональных характеристик среднего мозга | 2 | |
| 6 | Функции промежуточного мозга Изучение морфо-функциональных характеристик промежуточного мозга | 2 | |
| 7 | Функции полушарий большого мозга Изучение морфо-функциональных характеристик конечного мозга | 2 | |
| 8 | Развитие нервной деятельности на разных стадиях онтогенеза | | 0,5 |

| | | | |
|--------------|--|-----------|----------|
| | Рассмотрение этапов формирования нервной системы | | |
| 9 | Принципы и способы изучения механизмов деятельности нервной системы Нейрофизиологические основы метода ЭЭГ и регистрация вызванных потенциалов | 2 | |
| Всего | | 14 | 4 |

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

| № | Тема самостоятельной работы | Количество часов | |
|---|---|------------------|-----|
| | | ДФО | ЗФО |
| 1 | Физиологические основы деятельности нейрона Изучение теоретического материала. Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме. | 3 | 4 |
| 2 | Мембранные механизмы возникновения и проведения электрических сигналов Изучение теоретического материала. Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме | 4 | 2 |
| 3 | Механизмы взаимодействия нейронов Составление блок-схем, характеризующих типы химического и электрического контактов нейронов. Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме | 2 | 4 |
| 4 | Понятие о рефлексах Составление блок-схем различных видов рефлекторных дуг. Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме | 4 | 4 |
| 5 | Основные положения рефлекторной теории Составление схем, характеризующих функциональное значение звеньев рефлекторных дуг. Самостоятельное изучение темы (для студентов заочной формы обучения) Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме | 4 | 2 |
| 6 | Функции спинного мозга Составление схем, характеризующих морфологические особенности и функциональную роль серого и белого вещества спинного мозга Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме | 4 | 6 |
| 7 | Функции заднего мозга Составление схем, характеризующих морфологические особенности структур заднего мозга и функциональную роль его ядер и проводящих путей Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме | 4 | 8 |
| 8 | Функции среднего мозга Составление схем, характеризующих морфологические особенности | 4 | 6 |

| | | | |
|--------------|---|-----------|-----------|
| | среднего мозга и функциональную роль его ядер и проводящих путей Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме | | |
| 9 | Функции промежуточного мозга Составление схем, характеризующих морфологические особенности промежуточного мозга и функциональную роль его ядер Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме | 5 | 8 |
| 10 | Функции полушарий большого мозга Составление схем, характеризующих морфологические особенности конечного мозга и функциональную роль его ядер. Составление блок-схем, показывающих взаимосвязь базальных ганглиев, коры больших полушарий и нижележащих отделов ЦНС Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме | 5 | 8 |
| 11 | Развитие нервной деятельности на разных стадиях онтогенеза Составление схем, отражающих этапы развития головного мозга человека. Самостоятельное изучение темы (для студентов заочной формы обучения) Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме | 2 | 6 |
| 12 | Принципы и способы изучения механизмов деятельности нервной системы Ознакомление с методами исследования функционирования нервной системы Самостоятельное изучение темы (для студентов заочной формы обучения) Выполнение заданий блоков А, Б и В фонда оценочных средств по дисциплине по теме | 3 | 8 |
| Всего | | 44 | 66 |

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

(учебным планом не предусмотрены)

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы к модульному контролю

1. Происхождение нейронов и протонейрональной сети.
2. Филогенез центральной нервной системы
3. Онтогенез центральной нервной системы
4. Основные положения нейронной теории
5. Свойства возбудимых тканей (раздражимость, возбудимость).
6. Основные функции нейрона. Генераторный пункт аксона (аксонного холмика) как основа формирования электрического ответа нейрона на раздражители в зависимости от эффективности синаптических воздействий.
7. Пороговый потенциал – условие генерации ПД. Понятие о возбудимости и возбуждении. Биоэлектрические потенциалы: мембранный потенциал покоя (ПП) и потенциал возбуждения (действия) (ПД).

8. Внеклеточный и внутриклеточный способы регистрации электрической активности мембраны.
9. Основные функции возбудимых мембран.
10. Электрический и химический принципы передачи.
11. Структурно-функциональная организация пресинаптического окончания: митохондрии, везикулы, пресинаптическая мембрана.
12. Механизм высвобождения и квантовая гипотеза высвобождения медиатора.
13. Разнообразие возбуждающих и тормозных медиаторов в ЦНС.
14. Взаимодействие медиатора с субсинаптическими рецепторами, их распределение и плотность.
15. Ионные механизмы возбуждающего постсинаптического потенциала (ВПСП), его параметры.
16. Инактивация рецепторов. Ферментативное разрушение медиатора в синаптической щели. Поглощение медиатора мембраной пресинаптического окончания (реаптейк).
17. Тормозные синапсы, ионные механизмы тормозного постсинаптического потенциала (ТПСП). Параметры ТПСП.
18. Торможение: пресинаптическое и постсинаптическое. Теория электрической суммации (Д. Экклс).
19. Понятие и общие свойства нейронных объединений – нервных центров. Свойства нервных центров.
20. Распространение возбуждения в ЦНС: конвергенция, дивергенция, реверберация. Разновидности нервных центров: двигательные, чувствительные, вегетативные, психических функций.
21. Торможение в ЦНС. История вопроса и роль в открытии центрального торможения. Механизмы первичного и вторичного торможения. Значение торможения в координации нервной и психической деятельности человека.
22. Механизмы координации нервной деятельности. Принцип общего конечного пути. Принцип реципрокности. Принцип доминанты и свойства доминантных очагов возбуждения: повышенная способность к суммации, инертность, подавление текущей деятельности.
23. Метамерная (сегментарная) организация функций спинного мозга.
24. Рефлекторная деятельность спинного мозга: сухожильные рефлексы и рефлексы растяжения, сгибательные и разгибательные тонические и ритмические рефлексы, вегетативные рефлексы, дефекации, мочеиспускания, половых органов.
25. Супраспинальный контроль деятельности спинного мозга.
26. Проводниковая функция спинного мозга: восходящие и нисходящие проводящие пути.
27. Нейронная организация заднего мозга. Функциональное значение ядер: рефлексы, направленные на поддержание позы (статические и статокINETические), роль вестибулярных ядер, глотание и жевание, вегетативные ядра продолговатого мозга.
28. Основные функции мозжечка. Мозжечковые пробы.
29. Нейронная организация среднего мозга. Ориентировочные зрительные и слуховые рефлексы.
30. Функции ядер среднего мозга в осуществлении регуляции мышечного тонуса и зрачковых рефлексов.
31. Проводниковые функции среднего мозга.
32. Функции зрительных бугров, роль в обработке афферентной информации, связи с сознанием и эмоциями.
33. Функции ядер гипоталамуса: регуляция вегетативных функций, водно-солевого и теплового обмена.
34. Роль гипоталамо-гипофизарной системы в регуляции эндокринных функций.
35. Функциональное значение эпифиза.

36. Роль подкорковых ядер в координации двигательной активности и памяти.
37. Функции коры больших полушарий.
38. Сенсорные, моторные и ассоциативные проекционные зоны коры.
39. Нейрофизиологические механизмы внимания, восприятия, эмоций, памяти и речи.
40. Основные теории онтогенеза нервной деятельности: общего типа поведения Когхилла, локальных рефлексов Уидла, системогенеза.
41. Стадии развития рефлекторной деятельности: первичных двигательных рефлексов, генерализации и специализации рефлекторных реакций. Становление спинальных координационных механизмов.
42. Роль афферентной импульсации и супраспинальных влияний в регуляции рефлекторной деятельности развивающегося организма.
43. Основы электроэнцефалографии (ЭЭГ): принцип метода.
44. Характеристика основных ритмов ЭЭГ их природа, корреляция с функциональным состоянием организма.
45. Метод вызванных потенциалов.
46. Реоэнцефалография и ультразвуковая доплерография сосудов головного мозга.
47. Компьютерные технологии изучения нервной системы (автоматизированный анализ РЭГ, доплерографии, программа Брэйи-Лок).

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

(образец варианта и критерии оценивания)

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

| | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| Направление подготовки: | 06.04.01 Биология |
| Магистерская программа: | физиология человека и животных |
| Образовательная программа: | академическая магистратура |
| Семестр | II |
| Учебная дисциплина | Нейрофизиология |

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Основные положения нейронной теории
2. Понятие и общие свойства нейронных объединений – нервных центров. Свойства нервных центров.
3. Проводниковая функция спинного мозга: восходящие и нисходящие проводящие пути
4. Основы электроэнцефалографии (ЭЭГ): принцип метода

Утверждено на заседании кафедры физиологии человека и животных

Протокол № 14 от "14" апреля 2020 г.

| | | | |
|---------------|-----------|-------------|------|
| Зав. кафедрой | В.В. Труш | Экзаменатор | Г.А. |
| Фролова | | | |

Критерии оценивания модульного контроля

| <i>Номер задания</i> | <i>Количество баллов</i> |
|----------------------|--------------------------|
| 1 | 10 |
| 2 | 10 |
| 3 | 10 |
| 4 | 10 |
| Всего | 20 баллов |

10. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА
(учебным планом не предусмотрен)

11. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

ТЕМА 6 «ФУНКЦИИ СПИННОГО МОЗГА»

1. Спинной мозг находится:

- а) в позвоночном канале;
- б) в спинномозговом канале;
- в) в грудном отделе позвоночника.

2. Диаметр спинного мозга равен:

- а) 1 мм;
- б) 1 см;
- в) 2 см.

3. От спинного мозга отходят:

- а) пучок спинномозговых нервов;
- б) чувствительные нейроны;
- в) дендриты.

4. Задние рога образованы:

- а) телами вставочных нейронов;
- б) телами двигательных нейронов;
- в) телами чувствительных нейронов.

5. Каковы функции спинного мозга?

- а) двигательная;
- б) защитная и опорная;
- в) рефлекторная и проводниковая.

6. Из чего состоит серое вещество спинного мозга?

- а) из длинных отростков нейронов;
- б) из соединительной ткани;
- в) из тел нейронов с дендритами.

7. По восходящим нервным путям нервные импульсы идут

- а) к головному мозгу;
- б) от головного мозга;
- в) в обоих направлениях.

8. Назовите волокна, обеспечивающие большую скорость распространения нервного импульса по периферическим нервам:

- а) миелиновые волокна;
- б) немиелиновые волокна.

9. Назовите характерные морфологические особенности спинного мозга человека:

- а) полностью занимает позвоночный канал;
- б) заканчивается на уровне II поясничного позвонка
- в) утолщение отсутствуют;

- г) имеет два утолщения;
- д) имеет сегментарное строение.

10. Назовите утолщение спинного мозга человека.

- а) шейное;
- б) грудное;
- в) пояснично-крестцового;
- г) копчиковое;
- д) у человека утолщение спинного мозга отсутствуют.

11. Назовите общее количество сегментов спинного мозга.

- а) 12;
- б) 20;
- в) 31;
- г) 34-36;
- д) 42.

12. Назовите количество шейных сегментов спинного мозга.

- а) 1;
- б) 5;
- в) 7;
- г) 8;
- д) 12.

13. Назовите количество грудных сегментов спинного мозга.

- а) 1;
- б) 5;
- в) 7;
- г) 8;
- д) 12.

14. Назовите количество поясничных сегментов спинного мозга.

- а) 1;
- б) 5;
- в) 7;
- г) 8;
- д) 12.

15. Назовите количество крестцовых сегментов спинного мозга.

- а) 1;
- б) 5;
- в) 7;
- г) 8;
- д) 12.

16. Назовите количество копчиковых сегментов спинного мозга.

- а) 1;
- б) 5;
- в) 7;
- г) 8;
- д) 12.

17. Назовите борозду спинного мозга, является местом выхода двигательных корешков.

- а) задняя срединная борозда;
- б) передне-боковая борозда;
- в) задне- боковая борозда;
- г) задняя промежуточная борозда;
- д) передняя срединная щель.

18. Назовите борозду спинного мозга, является местом входа чувствительных корешков.

- а) задняя срединная борозда;
- б) передне-боковая борозда;
- в) задне- боковая борозда;
- г) задняя промежуточная борозда;
- д) передняя срединная щель.

19. Назовите характерные морфологические особенности белого вещества спинного мозга.

- а) делится на канатики;
- б) образует столбы;
- в) представлена участками, где сконцентрированы тела нейронов;
- г) представлена участками, где расположены отростки нейронов;
- д) формирует проводящие пути спинного мозга.

20. Назовите характерные морфологические особенности серого вещества спинного мозга.

- а) делится на канатики;
- б) образует столбы;
- в) представлена участками, где сконцентрированы тела нейронов;
- г) представлена участками, где расположены отростки нейронов;
- д) формирует проводящие пути спинного мозга.

21. Назовите ведущие пути, расположенные в переднем канатике спинного мозга.

- а) тонкий пучок (Голля)
- б) пирамидный путь;
- в) краснаядерно-спинномозговой путь;
- г) кровельно-спинномозговой путь;
- д) клиновидный пучок (Бурдаха).

22. Назовите ведущие пути, расположенные в заднем канатике спинного мозга.

- а) тонкий пучок (Голля)
- б) кровельно-спинномозговой путь;
- в) краснаядерно-спинномозговой путь;
- г) передний и задний спинномозговой-мозжечкового путь (Говерса и Флексига)
- д) клиновидный пучок (Бурдаха).

23. Назовите ведущие пути, расположенные в боковом канатике спинного мозга.

- а) тонкий пучок (Голля)
- б) передний и задний спинномозговой-мозжечкового путь (Говерса и Флексига)
- в) краснаядерно-спинномозговой путь;
- г) кровельно-спинномозговой путь;
- д) клиновидный пучок (Бурдаха).

24. Какая структура спинного мозга выполняет проводниковую функцию?

- а) белое вещество
- б) серое вещество
- в) центральный канал
- г) нервы

25. Функция серого вещества спинного мозга:

- а) секреторная
- б) рефлекторная
- в) опорная
- г) проводниковая

26. Впишите по порядку номера ответов, соответствующие пути нервного импульса по рефлекторной дуге:

- 1 двигательный нейрон
- 2 рецептор
- 3 вставочный нейрон
- 4 рабочий орган
- 5 чувствительный нейрон

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, самостоятельной работы и экзамена.

*Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины*

| Организационно-учебная работа студента | СРС | Модульный контроль | Всего |
|--|---------------|--------------------|--------|
| Мах 30 баллов | маx 30 баллов | маx 40 баллов | 100 |
| | | | баллов |

Шкала соответствия баллов национальной шкале

| Оценка по шкале ECTS | Оценка по 100-балльной шкале | Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачет) | Оценка по государственной шкале (зачет) |
|----------------------|------------------------------|---|---|
| A | 90-100 | 5 (отлично) | зачтено |
| B | 80-89 | 4 (хорошо) | зачтено |
| C | 75-79 | 4 (хорошо) | зачтено |
| D | 70-74 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| E | 60-69 | 3 (удовлетворительно) | зачтено |
| FX | 35-59 | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи | не зачтено |
| F | 0-34 | 2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов | не зачтено |

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Практические занятия проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой, графопроектором, доской и таблицами.

Лабораторные занятия проводятся в аудитории, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской, таблицами, слайдами, лабораторным оборудованием для выполнения работ.

14. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

| № п/п | Наименование | Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ | Наличие электронной версии в ЭБС |
|----------------------------------|---|--|---|
| <i>Основная литература</i> | | | |
| 1. | Труш В.В. Физиология человека и животных [Электронный ресурс] (конспект лекций). – Донецк: ДонНУ, 2016. – 370 с. Размер файла: 24,8 Мб | - | + |
| 2. | Соболев В. И. Основы физиологии возбудимых тканей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. И. Соболев, В. В. Труш; Донецкий нац. ун-т, Каф. физиологии человека и животных. – Донецк: ДонНУ, 2013. – 277 с. Размер файла: 9,58 Мб | - | + |
| 3. | Физиология человека и животных [Электронный ресурс]: (методические рекомендации к самостоятельной работе студентов) / В. В. Труш, В. И. Труш, Г. А. Фролова и др.; ГОУ ВПО Донецкий национальный университет. – Донецк: ДонНУ, 2018. – 469 с. Размер файла: 23,9 Мб | - | + |
| 4. | Смирнов В.М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков: Учеб. пособие для студентов дефектол. фак пед. вузов / В.М. Смирнов. – М.: ACADEMIA, 2000. – 396 с. | 5 | - |
| <i>Дополнительная литература</i> | | | |
| 5. | Гайворонский И.В. Анатомия и физиология человека: учебник / И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. – 5-е изд. – Москва: Академия, 2009. – 491 с. | 1 | - |
| 6. | Караулова Л.К. Физиология: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Физическая культура и спорт" / Л.К. Караулова, Н.А. Красноперова М.М. Расулов. – Москва: Академия, 2009. – 377 с. | 15 | - |
| 7. | Физиология человека и животных : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Педагогическое образование" (профиль "Биология") / [В.Я. Апчел, Ю.А. Даринский, В.Н. Голубев и др.]; под ред. Ю.А. Даринского, В.Я. Апчела. – 2-е изд. – Москва: Академия, 2013. – 442 с. | 1 | - |
| 8. | Методические рекомендации к проведению малого практикума по физиологии человека и животных | - | + |

| № п/п | Наименование | Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ | Наличие электронной версии в ЭБС |
|----------|---|--|---|
| | [Электронный ресурс] / [сост. Г.А. Фролова]; Донецкий нац. ун-т. – Донецк: ДонНУ, 2011. | | |
| 9. | Методические указания к проведению малого практикума по физиологии человека и животных [Электронный ресурс] / сост. Г.А. Фролова; Донецкий нац. ун-т, Каф. физиологии человека и животных. – Донецк: ДонНУ, 2016. | - | + |
| 10. | Большой практикум по высшей нервной деятельности и нейрофизиологии: учебное пособие / [Е.И. Евина, Д.В. Евтихин, А.Н. Иноземцев и др.]; под ред. Д.В. Евтихина, Б.В. Чернышева. – Москва: Линор, 2009. – 249 с. | 1 | - |

15. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. <http://meduniver.com>
3. http://lib.khspu.ru/resource/r_6.php
4. <http://www.medicinform.net/human/fisiology.htm>
5. http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=2493
6. Система электронного обучения "Перас": <http://pegas.bsu.edu.ru>
7. Научная библиотека Донецкого национального медицинского университета: <http://katalog.dnmu.ru/search.php>
8. Биология человека: <http://humbio.ru/humbio/default.htm>
9. Бест-Мед-Бук: <http://www.medliter.com/>
10. <http://www.win.wplus.net/pp/MediaMedic/libr.htm>
11. Крымская межвузовская библиотека: http://elib.crimea.edu/index.php?option=com_content&task=view&id=198&Itemid=57
12. iq-библиотека: <http://www.iqlib.ru/>
13. Электронные версии научных журналов: <http://www.maikonline.com/maik/showFreeProductsTitle.do>

16. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614),
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ № 46472919),
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы DreamSpark для высших учебных заведений),
4. Adobe Acrobat Reader, xPDF, R Studio (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения)

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры физиологии человека и животных с изменениями (без изменений) на _____ год. Протокол заседания кафедры № ____ от _____.

Зав. кафедрой физиологии человека и животных _____ В.В. Труш