

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Костромской государственный университет»

(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Направление подготовки 06.03.01 Биология

направленность *Экологические биотехнологии*

Квалификация выпускника: бакалавр

Кострома

2023

Рабочая программа дисциплины «Физиология человека и животных» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 06.03.01 – Биология, приказ № 920 от 07.08.2020

Разработал: Тихомирова Н.В., к.б.н., доцент кафедры биологии и экологии

Рецензент:

Беляев Андрей Владиславович, директор департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Костромской области

ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:

Заведующий кафедрой биологии и экологии:

Сиротина М.В., д.б.н., доцент

Протокол заседания кафедры №_11__ от _20.04.2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Физиология человека и животных» – необходимое условие подготовки бакалавра по направлению подготовки «Биология». Эффективная работа будущего биолога невозможна без овладения основами физиологических знаний о жизнедеятельности организма, его адаптации при взаимодействии с внешней средой, динамики жизненных процессов.

Цель дисциплины: сформировать у студентов знания о жизнедеятельности организма, его адаптации при взаимодействии с внешней средой, динамики жизненных процессов и организации поведенческих реакций.

Задачи дисциплины:

1. Сформировать представление о нейрофизиологических механизмах работы нервной системы, принципах управления функциями органов и систем организма;
2. Раскрыть структуру и механизмы гуморальной регуляции функций в организме;
3. Сформировать представление о единстве принципов нейрогуморальной регуляции механизмов обеспечения гомеостаза в организме животных и человека;
4. Заложить у студентов навыки постановки физиологического эксперимента.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

освоить компетенции:

ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;

ОПК-2.1. использует принципы структурно-функциональной организации биологических объектов для решения профессиональных задач

ОПК-2.2. Использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

теоретические основы и базовые представления физиологической науки:

- основные физиологические понятия и термины;
- деятельность различных органов и систем, их взаимные связи и влияния;
- физиологические механизмы регуляции процессов жизнедеятельности.

Уметь:

излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию:

- способами ориентации в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.).

Владеть:

комплексом лабораторных методов исследований:

- навыками отбора средств и методов обучения, форм организации учебной деятельности;
- проводить исследования на человеке по изучению физиологии и особенностей рефлекторной деятельности вегетативной нервной системы.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Физиология человека и животных» относится к обязательной части учебного плана, изучается в 6-м и 7-м семестре. Данный курс включает теоретическую и практическую части. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении курсов «Биофизика», «Биохимия», «Анатомия человека», «Гистология», «Физика».

Изучение дисциплины «Физиология человека и животных» поможет студентам в освоении дисциплин «Основы биотехнологии и биоинженерии» и «Экологические биотехнологии».

4. Объем дисциплины (модуля)

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

| Виды учебной работы, | Очная форма |
|--|-------------|
| Общая трудоемкость в зачетных единицах | 7 |
| Общая трудоемкость в часах | 252 |
| Аудиторные занятия в часах, в том числе: | 84 |
| Лекции | 32 |
| Практические занятия | - |
| Лабораторные занятия | 52 |
| Самостоятельная работа в часах | 91,3 |
| Форма промежуточной аттестации | 4,7 |

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

| Виды учебных занятий | Очная форма |
|----------------------|-------------|
| Лекции | 32 |
| Практические занятия | - |
| Лабораторные занятия | 52 |
| Консультации | 4 |
| Зачет/зачеты | - |
| Экзамен/экзамены | 0,7 |
| Курсовые работы | - |
| Курсовые проекты | - |
| Всего | 88,7 |

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

| № | Название раздела, темы | Всего, ч | Аудиторные | | Самостоятельная работа |
|---|------------------------|----------|------------|----------|------------------------|
| | | | Лекции | Лаборат. | |
| 1 | Физиология возбуждения | 26 | 2 | 4 | 20 |
| 2 | Общие принципы | 28 | 4 | 4 | 20 |

| | | | | | |
|---|---|------------|-----------|-----------|------------|
| | регулирования жизненных функций организма | | | | |
| 4 | Физиология центральной нервной системы | 32 | 4 | 8 | 20 |
| 5 | Общая физиология мышц | 26 | 2 | 4 | 20 |
| 6 | Физиология высшей нервной деятельности | 30 | 4 | 6 | 20 |
| 7 | Физиология сенсорных систем | 32 | 4 | 8 | 20 |
| 8 | Гормональная регуляция функций | 22 | 2 | - | 20 |
| 9 | Физиология вегетативных функций | 51,3 | 10 | 18 | 23,3 |
| | Экзамен | 4,7 | | | 4,7 |
| | Итого: | 252 | 32 | 52 | 168 |

5.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение

Предмет физиологии человека и животных. Основные разделы современной физиологии. Методы физиологических исследований. Ученые-физиологи. Основные физиологические понятия. Надежность физиологических систем.

Тема 2. Физиология возбуждения

Эволюция и основные типы строения нервной системы. Функции нервных клеток и нейроглии. Мембранные потенциалы нервных элементов: мембранный потенциал покоя, ионные каналы, ионный насос, утечка ионов, прямой электрогенный эффект насоса, функция мембранного потенциала покоя. Потенциалы и трансмембранные токи при возбуждении: потенциал действия, механизм потенциала действия, ионные токи при развитии потенциала действия. Законы распространения возбуждения. Аксонный транспорт. Физиология синапсов. Электрические и химические синапсы возбуждающего и тормозного действия. Медиаторы. Нейронные сети и основные законы их функционирования.

Тема 3. Общие принципы регулирования жизненных функций организма

Совершенствование регуляторных механизмов в процессе эволюции. Нервная регуляция как высший этап развития приспособления организма к меняющимся условиям среды. Саморегуляция функций организма. Принцип обратной связи как один из ведущих механизмов в регуляции функций организма.

Общий план построения и принципы координационной деятельности нервной системы. Рефлекторный принцип регуляции функций. Рефлексы и рефлекторные дуги. Интегративная и координационная деятельность нервных центров. Принцип общего конечного пути. Временная и пространственная суммация. Оклюзия. Иррадиация. Индукция. Принцип доминанты. Свойства доминантного очага. Физиологические механизмы торможения.

Тема 4. Физиология центральной нервной системы

Эволюционные этапы развития центральной нервной системы. Нервная система беспозвоночных животных. Нервная система позвоночных животных.

Спинной мозг. Нейронные структуры и их свойства. Рефлекторная функция спинного мозга. Проводниковые функции спинного мозга.

Задний мозг. Строение и рефлексы заднего мозга. Функции ретикулярной формации заднего мозга. Средний мозг. Морфофункциональная организация среднего мозга. Участие среднего мозга в регуляции движений и мышечного тонуса при принятии позы. Мозжечок. Структурная организация и связи мозжечка. Функции мозжечка. Промежуточный мозг. Структура промежуточного мозга. Морфофункциональная организация таламуса. Гипоталамус. Роль гипоталамуса в регуляции вегетативных функций. Терморегуляционная функция гипоталамуса. Участие гипоталамуса в регуляции поведенческих реакций. Гипоталамо-гипофизарная система. Лимбическая система. Функции лимбической системы. Роль лимбической системы в формировании эмоций.

Базальные ганглии больших полушарий и их функции. Кора больших полушарий. Морфофункциональная организация коры больших полушарий. Проекционные зоны коры. Колончатая организация зон коры. Электрические явления в коре головного мозга. Электроэнцефалография. Метод вызванных потенциалов. Закономерности эволюции коры больших полушарий. Происхождение новой коры. Организация новой коры у низших млекопитающих. Организация новой коры у высших млекопитающих. Онтогенез коры головного мозга. Развитие корковых межнейронных связей.

Вегетативная нервная система. Дуга вегетативного рефлекса. Функциональные особенности вегетативной нервной системы и ее отделы. Адаптационно-трофическая функция симпатической нервной системы. Роль парасимпатической нервной системы в регуляции висцеральных функций. Участие метасимпатической нервной системы в регуляции висцеральных функций.

Тема 5. Общая физиология мышц

Структура и иннервация поперечно-полосатых мышц позвоночных. Механизм мышечного возбуждения. Передача сигнала с плазмалеммы на сократительный аппарат миофибрилл. Структура саркомера и механизм сокращения мышечного волокна. Механика мышцы. Энергетика мышцы. Характеристика некоторых мышц беспозвоночных. Элементы эволюции мышц.

Тема 6. Физиология высшей нервной деятельности

Предмет и методы исследования высшей нервной деятельности. И.М. Сеченов и И.П. Павлов – основоположники учения о высшей нервной деятельности

Образование и виды условных рефлексов. Отличия условных рефлексов от безусловных. Условия выработки условного рефлекса. Механизм образования условного рефлекса. Классификация условных рефлексов. Понятие о динамическом стереотипе, этапах его выработки.

Торможение условных рефлексов. Физиологическая роль торможения в нервной деятельности. Процесс торможения в коре полушарий. Виды торможения. Формы внешнего торможения: индукционное и запредельное. Формы внутреннего торможения: угасание, запаздывающее, дифференцировочное.

Физиологические механизмы памяти. Общая характеристика памяти как свойства структур головного мозга. Механизм кратковременной и долговременной памяти. Роль коры и подкорковых отделов мозга в запоминании и воспроизведении информации.

Типологические особенности высшей нервной деятельности и темперамент. Виды темперамента по Гиппократу. Критерии типов высшей нервной деятельности по Павлову: сила,

уравновешенность, подвижность процессов возбуждения и торможения. Влияние генотипа и среды на развитие нейрофизиологических процессов и формирование личности. Физиологические механизмы возникновения функциональных расстройств нервной деятельности. Способы определения типологических свойств.

Особенности высшей нервной деятельности человека. Учение И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах действительности. Их значение для познания окружающего мира. Этапы развития сигнальной функции мозга в онтогенезе. Локализация центров второй сигнальной системы. Аналитико-синтетическая функция коры головного мозга. Латерализация функций в коре. Межполушарные взаимодействия. Методы исследования функциональной асимметрии головного мозга. Осознаваемая и подсознательная деятельность мозга.

Функциональное состояние организма. Понятие о функциональном состоянии организма. Физиологические механизмы бодрствования и сна. Виды биоритмов. Понятие о биологических часах и десинхронозах. Виды и фазы сна. Значение сна. Понятие о внушении, самовнушении, гипнозе.

Тема 7. Физиология сенсорных систем

Структура сенсорной системы по И.П.Павлову (периферический, проводниковый и корковый отделы). Понятие о рецепторах, органах чувств. Классификация рецепторов. Возбудимость рецепторов. Механизм возбуждения рецепторов, рецепторный и генераторный потенциалы, импульсная активность. Кодирование сенсорной информации. Понятие об абсолютном и дифференциальном порогах ощущения. Законы психофизиологии (законы Вебера - Фехнера, Стивенса). Адаптация рецепторов. Процессы регуляции сенсорного входа. Системный механизм восприятия.

Зрительная сенсорная система. Глаз, его строение и функция. Преломление света в оптических средах глаза. Построение изображения на сетчатке. Роль автономной нервной системы в аккомодации и регуляции просвета зрачка. Острота зрения. Бинокулярное зрение. Типы движений глаз. Фоторецепторы и преобразование световой энергии в электрический сигнал (зрительные пигменты, темновой ток, рецепторный потенциал фоторецептора, роль вторых посредников). Характеристика колбочек и палочек. Скототопическое и фототопическое зрение. Строение нервной сети сетчатки (биполярные, ганглиозные, амакриновые и горизонтальные клетки). Обработка информации нервными элементами сетчатки. Понятие о рецепторном поле ганглиозной клетки. Проводниковый и корковый отделы зрительной сенсорной системы. Представления о механизмах цветного зрения и обработке зрительной информации в центральной нервной системе.

Слуховая сенсорная система. Физические характеристики звуковых сигналов. Слуховая сенсорная система беспозвоночных. Слуховая сенсорная система позвоночных. Отделы слуховой сенсорной системы. Звукопроводящая и звуковоспринимающая функции органа слуха. Строение и работа кортиева органа. Бинауральный слух. Представления о механизме восприятия частоты и интенсивности звука. Резонансная теория слуха Г. Гельмгольца. Теория места А. Бекеша.

Вестибулярная (гравитационная) сенсорная система. Гравитационная сенсорная система беспозвоночных. Гравитационная сенсорная система позвоночных. Чувствительность вестибулярной системы и ориентация в пространстве. Особенности рецепторного аппарата, локализация функциональных корковых зон.

Хеморецепторные сенсорные системы. Хеморецепторные сенсорные системы беспозвоночных. Хеморецепторные сенсорные системы позвоночных. Особенности рецепторного аппарата, локализация функциональных корковых зон. Нарушения обоняния и вкуса.

Проприоцептивная сенсорная система. Скелетно-мышечная, или проприоцептивная сенсорная система беспозвоночных. Скелетно-мышечная, или проприоцептивная сенсорная система позвоночных. Особенности рецепторного аппарата, локализация функциональных корковых зон. Сенсорная система боковой линии. Механорецепторные органы. Электрорецепторы. Восходящие пути.

Сенсорные системы кожи и внутренних органов. Особенности строения и топографии рецепторного аппарата, афферентной иннервации и коркового представительства тактильной чувствительности. Порог дискриминации тактильной чувствительности разных частей тела. Физиологический механизм ощущений: прикосновения, давления, вибрации, щекотания. Строение и топография отделов температурной чувствительности. Механизм возникновения ощущений тепла и холода. Зона комфорта, статические и динамические реакции терморецепторов. Виды боли и методы ее исследования. Современные теории возникновения боли. Физиологические механизмы обезболивания. Методы обезболивания. Особенности функционирования висцеральной сенсорной системы.

Тема 8. Гормональная регуляция функций

Значение и место эндокринной регуляции в общей системе интеграционных механизмов. Методы изучения функций желез внутренней секреции. Понятие о нейросекреции. Гипоталамо-заднегофизарная система. Гипоталамо-переднегофизарная система. Эндокринные железы, находящиеся под контролем гормонов аденогипофиза: щитовидная железа и ее гормоны - тироксин и трийодтиронин; кора надпочечника и кортикостероиды; гонады и половые гормоны. Эндокринные железы, функционирующие без прямого регуляторного влияния гормонов гипофиза: симпатoadреналовая система, гормональная регуляция водно-солевого гомеостаза. Поджелудочная железа и ее гормоны. Гормоны желудочно-кишечного тракта. Гормоны периферических органов и тканей.

Тема 9. Физиология вегетативных функций

Основные разделы современной физиологии вегетативных систем. Основные физиологические понятия: структурная и функциональная система органов. Надежность физиологических систем.

Нервная регуляция висцеральных функций: спинальные центры, стволовые центры, гипоталамические центры, лимбическая система, мозжечок, ретикулярная формация, кора больших полушарий.

Кровь, тканевая жидкость, лимфа. Эволюция внутренней среды организма. Основные механизмы поддержания постоянства внутренней среды организма. Понятие о гомеостазе. Понятие о системе крови. Основные функции крови. Объем и состав крови. Физико-химические свойства крови. Плазма крови. Форменные элементы крови. Иммуниетет. Гемостаз. Свертывание крови. Коагуляционный механизм. Противосвертывающие механизмы. Группы крови. Резус-фактор.

Функции кровообращения. Элементы эволюции. Функции сердца: общие принципы строения; свойства сердечной мышцы; механическая работа сердца; тоны сердца; основные показатели деятельности сердца. Электрокардиограмма. Регуляция работы сердца: внутриклеточная регуляция; межклеточная регуляция; внутрисердечная нервная регуляция; экстракардиальная нервная регуляция; гуморальная регуляция; тонус сердечных нервов; гипоталамическая регуляция; корковая регуляция; рефлекторная регуляция. Сосудистая система: эволюция сосудистой системы; функциональные типы сосудов; основные законы гемодинамики; давление в артериальном русле; артериальный пульс; капиллярный кровоток;

кровообращение в венах. Регуляция кровообращения: местные механизмы регуляции кровообращения; нейро-гуморальная регуляция системного кровообращения. Кровяное депо. Особенности кровообращения в некоторых отдельных органах: кровообращение в сердце; кровообращение в мозге; легочное кровообращение; кровообращение в печени. Кровообращение плода. Лимфатическая система: основные функции лимфатической системы и элементы ее строения; состав, свойства, количество лимфы; лимфообразование; лимфоотток.

Физиология дыхания. Эволюция типов дыхания. Дыхание беспозвоночных. Дыхание позвоночных. Дыхательный акт и вентиляция легких: дыхательные мышцы; вентиляция легких и внутрилегочный объем газов; соотношение вентиляции и перфузии легких. Транспорт газов между легкими и тканями: диффузия кислорода и углекислого газа через аэрогематический барьер; транспорт кислорода кровью; транспорт углекислого газа кровью; транспорт кислорода и углекислого газа в тканях. Механизмы регуляции дыхания: центральный дыхательный механизм; хеморецепторы и хеморецепторные стимулы дыхания; механорецепторы дыхательной системы. Дыхание при различных функциональных состояниях и условиях обитания организма: дыхание в онтогенезе; влияние уровня бодрствования; мышечная деятельность; измененная газовая среда.

Обмен веществ и энергии. Сущность обмена веществ: единицы измерения энергетического обмена; превращение и использование энергии; коэффициент полезного действия; энергетический эквивалент пищи. Определение интенсивности обменных процессов в организме: прямое измерение интенсивности обменных процессов; прямое измерение интенсивности обменных процессов; не прямое измерение интенсивности обменных процессов. Параметры обменных процессов в организме: обменные процессы при нагрузке; интенсивность энергетического обмена и размеры тела (правило Рубнера). Теплообмен и регуляция температуры тела: пойкилотермные и гомойотермные организмы; пойкилотермия; гомойотермия; терморегуляция; центральный механизм терморегуляции; температурная адаптация. Питание: рациональное питание; белки пищи; липиды пищи; углеводы пищи; витамины; неорганические соединения и микроэлементы.

Физиология пищеварительной системы. Структурно-функциональная организация пищеварительной системы: эффекторная часть пищеварительной системы; регуляторная часть пищеварительной системы; интеграция нейромедиаторных и гормональных факторов в пищеварительной системе; типы пищеварения. Секреторная функция: слюнные железы; железы желудка; поджелудочная железа; желчеотделение и желчевыделение; секреция кишечных желез. Переваривание пищевых веществ. Мембранное пищеварение и всасывание. Моторная функция: сопряжение возбуждения с сокращением в гладкомышечных клетках; регуляция сократительной активности гладких мышц желудочно-кишечного тракта; моторная функция различных отделов желудочно-кишечного тракта; периодическая моторная деятельность желудочно-кишечного тракта. Appetit. Голод. Насыщение. Жажда.

Физиология жидкостей тела и функции почки. Водные фазы. Эволюция осморегуляции. Выделительные органы беспозвоночных животных различных типов. Почки позвоночных. Структура и функции почки млекопитающих. Процесс мочеобразования: кровоснабжение почки; клубочковая фильтрация; реабсорбция в канальцах; канальцевая секреция; синтез веществ в почке; осмотическое разведение и концентрирование мочи; роль почек в осморегуляции и волюморегуляции; механизм участия почек в регуляции кислотно-основного равновесия; экскреторная функция почки. Нервная регуляция деятельности почки. Инкреторная функция почки. Метаболическая функция почки. Выделение мочи.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

На самостоятельное изучение вынесены темы и вопросы, позволяющие организовать работу со студентами на лабораторных занятиях, а также выносимые на зачет и экзамен по предмету. Самостоятельная работа студентов по данному курсу предусматривает следующие виды работы:

1. Подготовка к занятию по теоретическим вопросам раздела дисциплины;
2. Написание конспектов, составление структурно-логических схем, таблиц.
3. Написание рефератов и представление их на занятии с использованием различных интерактивных методов и средств обучения.

Входной контроль

Входной контроль осуществляется в форме выборочного опроса студентов по разделам дисциплин, которые являются базовыми для изучения соответствующих тем курса «Физиология человека и животных».

Текущий контроль

Текущий контроль знаний студентов осуществляется в виде опроса по темам

Рубежный контроль

Рубежный контроль знаний осуществляется в форме защиты студентами лабораторных работ.

Итоговый контроль

Итоговый контроль знаний осуществляется в форме экзамена.

| № | Название раздела, темы | Задание | Время выполнения | Форма контроля |
|---|--|--|------------------|-----------------------------------|
| 1 | История развития физиологии как науки. | 1) Реферат с презентацией на тему: 1. Основоположники русской школы физиологии; 2. Исторические этапы развития физиологии как науки; 3. Перспективные направления развития физиологии. 2) Составление структурно-логических схем, отражающих связи физиологии с другими науками. | 20 | Отчет по реферату |
| 2 | Понятия клеточной физиологии | Используя материалы лекций, учебника и дополнительной литературы, подготовиться к собеседованию по вопросам: 1. История открытия биоэлектрических явлений в живых организмах; 2. Механизм возникновения потенциала покоя; 3. Охарактеризовать свойство возбудимости и процесс возбуждения; 4. Механизм и фазы возникновения потенциала действия; 5. Изменение возбудимости клетки при | 20 | Проверка на лабораторном занятии. |

| | | формировании потенциала действия | | |
|---|---|--|------|-----------------------------------|
| 3 | Общие принципы физиологии нервной системы | Используя материалы лекций, учебника и дополнительной литературы, подготовьте сообщения по вопросам: <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое рефлекс? 2. Назовите звенья рефлекторной дуги; 3. Время рефлекса и факторы, влияющие на него; 4. Законы проведения возбуждения по нервам; 5. Свойства нервных центров; 6. Механизмы взаимодействия нервных центров: иррадиация, индукция и доминанта. | 20 | Проверка на лабораторном занятии. |
| 4 | Регулирование жизненных функций организма | Используя материалы лекций, учебника и дополнительной литературы, подготовиться к тестированию | 20 | Тестирование |
| 5 | Физиология центральной нервной системы | Используя материалы лекций, учебника и дополнительной литературы, подготовиться к собеседованию по вопросам: <ol style="list-style-type: none"> 1. Рефлекторные функции спинного мозга; 2. На какие группы и по каким признакам существует разделение спинальных рефлексов? 3. Функции и функциональные связи мозжечка; 4. Функции больших полушарий головного мозга; 5. Роль базальных ганглиев больших полушарий в регуляции движений; | 20 | Проверка на лабораторном занятии. |
| 6 | Вегетативная нервная система | Используя материалы лекций, учебника и дополнительной литературы, подготовиться к собеседованию и контрольной работе по вопросам: <ol style="list-style-type: none"> 1. Функции вегетативной нервной системы; 2. Отделы вегетативной нервной системы, их функциональное значение; 3. Какова иерархия вегетативных нервных центров? 4. Физиологическая сущность симпатического механизма регуляции; 5. Физиология и проявления парасимпатических влияний на | 23,3 | Контрольная работа |

| | | | | |
|---|--------------------------------|--|----|-----------------------------------|
| | | организм человека. | | |
| 7 | Общая физиология мышц | Используя материалы лекций, учебника и дополнительной литературы, подготовиться к собеседованию по вопросам: 1. Сравните пороги возбудимости мышечной и нервной ткани; 2. Физиологический механизм мышечного сокращения; 3. Фазы одиночного мышечного сокращения; 4. Изменение возбудимости мышцы в различные фазы одиночного сокращения; 5. Условия и механизм возникновения тетанического сокращения. | 20 | Проверка на лабораторном занятии. |
| 8 | Гормональная регуляция функций | Используя материалы лекций, учебника и дополнительной литературы, подготовиться к собеседованию и тестированию по вопросам: 1. Физиологическая сущность гуморального механизма регуляции функций; 2. Гормоны и их физиологические свойства; 3. Физиологический механизм нейросекреции; 4. Принцип работы гипоталамо-гипофизарной системы; 5. Физиология гормональных функций эндокринных желез. | 20 | Тестирование |

6.3. Тематический план лабораторных занятий

| № п/п | Раздел курса, час. | Содержание лабораторного занятия | Самостоятельная подготовка |
|-------|------------------------------------|--|---|
| 1 | Физиология возбуждения – 4 час. | Приготовление нервно-мышечного препарата. Действие различных раздражителей на нервно-мышечный препарат. Изучение биоэлектрических явлений: I и II опыты Л. Гальвани; опыт К. Маттеуччи. | Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: Учеб. пособие/ Н.Н. Алипов и др.; Под ред. С.М. Будылиной, В.М. Смирнова. – «Академия», 2015. Работа: 1.1 – 1.4 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| 2 | Общие принципы регулирования жизненных функций организма – 4 час | Анализ рефлекторной дуги. Изучение спинномозговых рефлексов и их рецептивных полей. Определение времени рефлекса при разной силе раздражения. Торможение рефлексов спинного мозга при сильном афферентном раздражении. | Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: Учеб. пособие/ Н.Н. Алипов и др.; Под ред. С.М. Будылиной, В.М. Смирнова. – «Академия», 2015. Работа: 2.1; 2,3; 2,5; 2,8; 2,9; |
| 3 | Физиология отделов ЦНС – 8 час. | Исследование рефлекторных функций спинного мозга, стволовых рефлексов и функций мозжечка. Аналитико-синтетическая функция коры головного мозга. Электроэнцефалография. | Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: Учеб. пособие/ Н.Н. Алипов и др.; Под ред. С.М. Будылиной, В.М. Смирнова. – «Академия», 2015. Работа: 2.15; 2.16. Спец. методический материал. |
| 4 | Физиология мышц – 4 час. | Сравнение возбудимости нерва и скелетной мышцы (прямое и не прямое раздражение мышцы). Анализ кривой одиночного сокращения поперечно-полосатой мышцы. Управление движениями (тремометрия, зрительно-двигательная реакция). Утомление мышц. Динамометрия. | Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: Учеб. пособие/ Н.Н. Алипов и др.; Под ред. С.М. Будылиной, В.М. Смирнова. – «Академия», 2015. Работа: 1.6; 1.14; 1,20; 1.21. |
| 5 | Физиология высшей нервной деятельности – 6 час | Физиологические механизмы памяти. Определение объема кратковременной слуховой памяти у человека. Типологические особенности высшей нервной деятельности и темперамент. Определение типологических особенностей темперамента. Определение типа высшей нервной деятельности по методу группировки слов (И.П. Павлов) Особенности высшей нервной деятельности человека. Исследование латерализации функций в коре головного мозга. Диагностика сенсорной и моторной асимметрии. Особенности высшей нервной деятельности человека. Исследование способности к анализу и синтезу. Стереогноз. Определение IQ по методике Айзенка. Функциональное состояние организма. Исследование биоритмов человека. | Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: Учеб. пособие/ Н.Н. Алипов и др.; Под ред. С.М. Будылиной, В.М. Смирнова. – «Академия», 2015. Работа: 7.4; 7.6; 7.17; 7.19; 7.20; 7.22; 7.25. Спец. методический материал. |

| | | | |
|---|---|--|--|
| 6 | Физиология сенсорных систем – 8 час. | <p>Наблюдение за рефлексными реакциями зрачка. Определение остроты зрения. Обнаружение слепого пятна.</p> <p>Исследование аккомодации. Определение поля зрения.</p> <p>Значение корреспондирующих точек при бинокулярном зрении.</p> <p>Определение остроты слуха с использованием шепотной и разговорной речи.</p> <p>Исследование костной и воздушной проводимости звука.</p> <p>Изучение вестибулярной сенсорной системы с помощью функциональных проб. Пробы горизонтального и вертикального письма.</p> <p>Определение дифференциального порога мышечно-суставной чувствительности.</p> <p>Эстезиометрия. Определение порога дискриминации. Опыт Аристотеля.</p> <p>Обнаружение тепловых, холодовых и болевых рецептивных точек кожи.</p> <p>Адаптация терморецепторов кожи к действию высокой и низкой температур.</p> | <p>Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: Учеб. пособие/ Н.Н. Алипов и др.; Под ред. С.М. Будылиной, В.М. Смирнова. – «Академия», 2015. Работа: 6.1 – 6.7; 6.10; 6.12; 6.14; 6.18; 6.19; 6.22; 6.23. Спец. методический материал.</p> |
| 7 | Физиология вегетативных функций – 18 час. | <p>Рассматривание под микроскопом препаратов крови лягушки и человека.</p> <p>Электрокардиография.</p> <p>Прослушивание тонов сердца.</p> <p>Измерение артериального давления.</p> <p>Определение систолического и минутного объемов крови расчетным методом.</p> <p>Влияние дозированной физической нагрузки на показатели гемодинамики.</p> <p>Выполнение проб с уменьшением венозного возврата. Решение задач.</p> <p>Модель дыхательных движений Дондерса. Спирометрия. Определение жизненной емкости легких и составляющих ее объемов.</p> <p>Регистрация дыхательных движений человека методом пневмографии.</p> <p>Влияние дозированной физической нагрузки на легочную вентиляцию. Решение задач.</p> <p>Исследование амилолитической активности слюны. Изучение ферментативных свойств желудочного</p> | <p>Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: Учеб. пособие/ Н.Н. Алипов и др.; Под ред. С.М. Будылиной, В.М. Смирнова. – «Академия», 2015. Работа: 3.16; 3.17; 3.19; 3.21; 3.26; 3.30; 3.31; 4.5; 4.12; 4.13; 4.17; 4.25; 5.2; 5.8; 5.10; 5.18; 5.23; 5.34. Спец. методический материал.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | сока. Определение условий ферментной активности пепсина в составе желудочного сока. Роль желчи в процессе пищеварения. Решение задач. Определение расхода энергии у человека методом непрямой калориметрии. Решение задач. | |
|--|---|--|

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная

1. Агаджанян Н.А. , Тель Л. З. , Циркин В. И. , Чеснокова С. А. Физиология человека. - С-Пб: Сотис, 2008 - 527 с.
2. Фомина, Е.В. Физиология: избранные лекции : учебное пособие для бакалавриата / Е.В. Фомина, А.Д. Ноздрачев ;. - Москва : МПГУ, 2017. - 172 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0481-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472086>
3. Фундаментальные основы физиологии : учебное пособие / сост. В.В. Трасковский, О.В. Булатова. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2017. - Ч. 1. Физиология клетки. - 180 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-2116-2. - ISBN 978-5-8353-2117-9 (Ч. 1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481514>

б) дополнительная

1. Булатова, О.В. Физиология регуляторных систем : учебное пособие / О.В. Булатова ; - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2016. - Ч. 1. Эндокринология. - 162 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-1922-0.- ISBN 978-5-8353-1924-4 (Ч. 1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481493>
2. Вартамян, И.А. Высшая нервная деятельность и функции сенсорных систем : учебное пособие / И.А. Вартамян ; - Санкт-Петербург : НОУ «Институт специальной педагогики и психологии», 2013. - 108 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-8179-0161-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438775>
3. Ерофеев, Н.П. Физиология возбудимых мембран / Н.П. Ерофеев, Л.Б. Захарова, Е.Н. Парийская ; под ред. Н.П. Ерофеев. - СПб : СпецЛит, 2012. - 96 с. - ISBN 978-5-299-00513-4 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104910>
4. Ерофеев, Н.П. Физиология центральной нервной системы : учебное пособие / Н.П. Ерофеев. - СПб : СпецЛит, 2014. - 192 с. : табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-299-00593-6 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253736>
5. Общий курс физиологии человека и животных: в 2-х томах /Под ред . А.Д. Ноздрачева. – М., 2001.
6. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: Учеб. пособие/ Н.Н. Алипов и др.; Под ред. С.М. Будылиной, В.М. Смирнова. – «Академия», 2015. – 336с.
7. Семченко, В.В. Синаптическая пластичность головного мозга : (фундаментальные и прикладные аспекты) : монография / В.В. Семченко, С.С. Степанов, Н.Н. Боголепов. - М.

- : Директ-Медиа, 2014. - 499 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4458-8095-0 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235180>
8. Шмидт Р., Тевс Г. Физиология человека, в 3-х томах. - М.: Мир, 2006. - 877 с.
9. Физиология центральной нервной системы: учеб. Пособие / А.Е. Хомутов. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 384с.
10. Фонд оценочных средств текущего контроля/промежуточной аттестации по модулю структурной и функциональной организации биологических объектов : учебное пособие /. - Ростов : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 684 с. : ил. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-9275-1614-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445255>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронные библиотечные системы:

1. Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru>
2. «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Znanium»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Мультимедийный комплекс, включающий электронную доску, ноутбук и проектор.

| Тема занятия | Приборы и оборудование |
|---|--|
| 1. Приготовление нервно-мышечного препарата. Действие различных раздражителей на нервно-мышечный препарат | Стимулятор, электроды, набор инструментов для препарирования, лягушка, спиртовка, осциллограф. |
| 2. Наблюдение биоэлектрических явлений: I и II опыт Гальвани, опыт Маттеуччи. | Стимулятор, электроды, набор инструментов для препарирования, лягушка, спиртовка, гальванический пинцет, скальпель. |
| 3. Регистрация эффекта, получаемого при различной силе раздражения. Оптимум и пессимум частоты и силы раздражения | Стимулятор, электроды, набор инструментов для препарирования, лягушка, кимограф, штатив, миограф |
| 4. Действие постоянного тока на нерв. Изучение явления физиологического электротона. | Источник постоянного тока, неполяризующиеся электроды, игольчатые электроды, реохорд, ключ, набор инструментов для препарирования, лягушка |
| 5. Анализ рефлекторной дуги. Изучение спинномозговых рефлексов и их рецептивных полей. | Штатив с фиксатором для лягушки, набор инструментов для препарирования, лягушка, стакан с водой, нитки, вата |
| 6. Изолированное проведение возбуждения. Определение времени рефлекса при разной силе раздражения. | Стимулятор, электроды, набор инструментов для препарирования, лягушка, штатив, секундомер |
| 7. Изучение свойств нервных центров. | Стимулятор, электроды, набор |

| | |
|--|---|
| Иррадиация возбуждения в спинном мозге. Последовательная и пространственная суммация подпороговых импульсов в центральной нервной системе | инструментов для препарирования, лягушка, штатив |
| 8.Торможение рефлексов спинного мозга при сильном афферентном раздражении. Сеченовское торможение в ЦНС. Исследование функций спинного мозга с помощью вызванных рефлексов. | Набор инструментов для препарирования, лягушка, штатив, неврологический молоток |
| 9.Определение порогов прямого и непрямого раздражения скелетной мышцы. Анализ кривой одиночного сокращения поперечно-полосатой мышцы. Регистрация сокращения скелетной мышцы при разной частоте раздражения. | Стимулятор, электроды, набор инструментов для препарирования, лягушка, кимограф, штатив, миограф, термолабильная бумага |
| 10.Наблюдение за рефлекторными реакциями зрачка. Обнаружение астигматизма. Обнаружение слепого пятна. Определение поля зрения. Определение остроты зрения. Значение корреспондирующих точек при бинокулярном зрении. Обнаружение борьбы полей зрения. | Буквенная таблица для определения остроты зрения, рисунок для выявления слепого пятна, периметр Форстера, цветные маркеры |
| 11.Исследование цветового зрения с помощью полихроматических таблиц. Световые и цветовые, одновременные и последовательные контрасты. Определение критической частоты слияния мельканий. | Полихроматические таблицы Е.Б. Рабкина, стробоскоп |
| 12.Определение остроты слуха. Исследование костной и воздушной проводимости звука. Бинауральный слух. Исследование локализации звука в пространстве. | Камертоны, секундомер, фонендоскоп с трубками разной длины |
| 13.Эстеziометрия. Опыт Аристотеля. Обнаружение тепловых, холодовых и болевых рецептивных точек кожи. Адаптация терморцепторов кожи к действию высокой и низкой температур. Определение порогов вкусовой чувствительности. Определение дифференциального порога мышечно-суставной чувствительности. | Эстеziометр, сосуды с водой разной температуры, линейка, кубики-разновесы |
| 14.Рассматривание под микроскопом окрашенных препаратов крови лягушки и человека | Микроскоп, окрашенные препараты крови человека и лягушки, счетные камеры Горяева, смеситель Потена, |
| 15.Наблюдение за работой сердца лягушки. Запись кардиограммы сердца лягушки. Влияние температуры на сокращения сердца лягушки. | Кимограф, штатив, набор инструментов для препарирования, термолабильная бумага, пробирки с узким дном, лягушка |
| 16.Наблюдение рефрактерного периода и получение экстрасистолы. Влияние адреналина и | Стимулятор, электроды, набор |

| | |
|--|--|
| холина на работу сердца лягушки. Рефлекторные влияния на сердце лягушки: рефлексы Гольца, Энгельмана, Ашнера. | инструментов для препарирования, лягушка, кимограф, штатив, термолабильная бумага |
| 17.Электрокардиография. Прослушивание тонов сердца. Измерение артериального давления. Определение систолического и минутного объемов крови расчетным методом. | Электрокардиограф, фонендоскоп, прибор для измерения артериального давления, секундомер |
| 18.Влияние дозированной физической нагрузки на показатели гемодинамики. Выполнение проб с уменьшением венозного возврата. Наблюдение влияния гуморальных факторов на кровообращение в плавательной перепонке лягушки. | Секундомер, фонендоскоп, прибор для измерения артериального давления, ступенька для степ-теста, микроскоп, лягушка |
| 19.Обнаружение углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе. Модель дыхательных движений Дондерса. Спирометрия. Определение жизненной емкости легких и составляющих ее объемов. Регистрация дыхательных движений человека методом пнеймографии. Влияние дозированной физической нагрузки на легочную вентиляцию. | Клапаны Мюллера, модель Дондерса, штатив, пнеймограф, капсула Маррея, спирометр, секундомер |
| 20.Исследование амилалитической активности слюны. Изучение ферментативных свойств желудочного сока. Определение условий ферментной активности пепсина в составе желудочного сока. Роль желчи в процессе пищеварения. | Штатив с пробирками, спиртовка, термометр, водяная баня, стеклянные воронки, мензурка, фильтровальная бумага, реактивы |
| 21.Определение расхода энергии у человека методом непрямой калориметрии. Решение задач. | Медицинские весы, спирометр, расчетные таблицы для определения уровня обмена веществ |