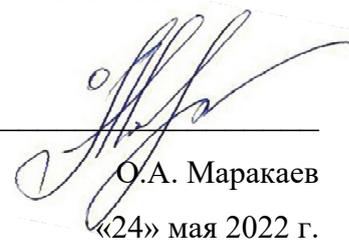


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»

Кафедра физиологии человека и животных

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
биологии и экологии



О.А. Маракаев
«24» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

«Методы физиологических исследований»

программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности 1.5.5 Физиология человека и животных

Форма обучения очная

Программа одобрена на заседании кафедры
физиологии человека и животных
от «14» апреля 2022 года, протокол № 9

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование объективных представлений и практических навыков проведения физиологических экспериментов.

2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры

Данная дисциплина относится к дисциплинам по выбору.

3. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- методологию экспериментального физиологического исследования;
- природу и механизмы жизнедеятельности в живых системах.

Уметь:

- оценивать функциональное состояние органов и систем на основе анализа физиологических процессов;
- планировать, организовать и проводить экспериментальное исследование.

Владеть:

- методами регистрации процессов жизнедеятельности на микро- и макроуровнях;
- использовать компьютерную технику для хранения, обработки и анализа экспериментальных данных.

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы - 108 часов.

| № п/п | Темы (разделы) дисциплины, их содержание | Семестр | Виды учебных занятий и их трудоемкость (в академических часах) | | | | | Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|----------|--|--------------|--------------|--------------|------------------------|---|
| | | | лекции | практические | лабораторные | консультации | самостоятельная работа | |
| 1 | Развитие методов физиологических исследований. | 2 | 2 | | | 0.5 | 30 | Собеседование |
| 2 | Планирование эксперимента. Аппаратура и методы физиологического эксперимента | 2 | 2 | | | 0.5 | 30 | Задания для самостоятельной работы |
| 3 | Методы исследования систем жизнеобеспечения | 2 | 2 | | | 1 | 22 | Реферат |
| | | | | | | | 18 | Зачет |
| | Всего за 2 семестр 108 час. | 2 | 6 | | | 2 | 100 | |

Содержание разделов дисциплины:

Развитие методов физиологических исследований. Физиология как наука зародилась внутри медицинской науки еще до нашей эры в Древней Греции в школе Гиппократов, когда основным методом исследования был метод наблюдения. Выделилась физиология в самостоятельную науку в XV веке благодаря исследованиям Гарвея и ряда других ученых естествоиспытателей и, начиная с конца XV – начала XVI веков, основным методом в области физиологии являлся метод эксперимента. И.Н. Сеченовым и И.П. Павловым был внесен значительный вклад в развитие методологии в области физиологии, в частности в разработке хронического эксперимента. Метод наблюдения. Метод эксперимента. Острый и хронический эксперимент.

Планирование экспериментов. Преимущество лабораторного изучения перед натуралистическим наблюдением. Контроль за условиями опыта. Независимая Переменная (independent variable) — переменная, которая управляется экспериментально или с целью наблюдения ее воздействия. Зависимая Переменная (dependent variable) Переменная, на которую оказывает влияние другой фактор (независимая переменная). Контроль за независимыми переменными, чтобы выявить их влияние на зависимые переменные. Зависимыми переменными могут быть любые поведенческие или физиологические характеристики, тогда как независимые переменные – это условия, которые контролируются экспериментатором. Под условиями подразумевают прямое вмешательство (стимуляция или применение различных препаратов), изменение окружающей среды (температуры и освещенности).

Контрольные процедуры, как средство проверки достоверности результатов эксперимента, связанное со сложностью отличить эффекты экспериментальных вмешательств от воздействий других переменных. Измерения обычно повторяют и выявляют среднюю или медианную величину.

Статистический анализ для оценки степени достоверности наблюдаемых различий между экспериментальными и контрольными группами или условиями опыта из-за возможных ошибок или вариабельности получаемых результатов, вызванных неконтролируемыми переменными.

Схема построения физиологического эксперимента. Методы отведения, регистрации и анализа физиологических процессов, сопровождающих реакции объекта на стимулы. Компьютерная регистрация биосигналов. Аналого-цифровой (АЦП) и цифро-аналоговый (ЦАП) преобразователи сигналов.

Методы исследования систем жизнеобеспечения. История открытия и разработки метода ЭЭГ. Методика регистрации электроэнцефалограммы. Классификация ритмических составляющих энцефалограммы. Основы визуального анализа ЭЭГ, спектральный анализ. Вызванные потенциалы (ВП) головного мозга. Определение ВП и методика их регистрации. Событийно-связанные потенциалы (ССП): моторные, Е-волна, пропуск ожидаемого стимула. Уровни анализа ВП: феноменологический, физиологический, функциональный. ВП как единица психофизиологического анализа. Современные методы исследования мозга. Рентгеновская компьютерная томография. Структурная магнитно-резонансная томография (МРТ). Позитронная эмиссионная томография (ПЭТ). Функциональная магнитно-резонансная томография (ФМРТ). Интеграция данных ЭЭГ и МЭГ со структурной и функциональной МРТ.

Основные элементы (зубцы и временные интервалы) электрокардиограммы и их происхождение. Физические основы и техника электрокардиографии. Представление электрической активности сердца в виде электрического диполя. Электрокардиографические отведения. Стандартные отведения Эйнтховена. Положение электрической оси сердца. Монополярные отведения aVR, aVL, aVF. грудные отведения. Функциональное значение и интерпретация результатов ЭКГ. Регистрация дыхания. Плетизмография. Электродермография, электроокулография. Полиграфия.

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Дается краткий обзор курса, история развития науки и практики, достижения в этой сфере, имена известных ученых, излагаются перспективные направления исследований. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой литературы.

Академическая лекция с элементами лекции-беседы – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Элементы лекции-беседы обеспечивают контакт преподавателя с аудиторией, что позволяет привлекать внимание аспирантов к наиболее важным темам дисциплины, активно вовлекать их в учебный процесс, контролировать темп изложения учебного материала в зависимости от уровня его восприятия.

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала. Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. В лекции сочетаются проблемные и информационные начала. При этом процесс познания аспирантом в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к поисковой, исследовательской деятельности.

Консультации – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы аспирантов. На консультациях по просьбе аспирантов рассматриваются наиболее сложные разделы дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы аспирантов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

Электронный учебный курс «Методы физиологических исследований» в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором:

- представлены задания для самостоятельной работы аспирантов по темам дисциплины;
- представлен список литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;
- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине в случае их проведения в дистанционном формате в режиме онлайн.

6. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Фундаментальная и клиническая физиология / Под ред. А. Г. Камкина и А. А. Каменского. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 1072 с.

http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=323122&cat_cd=YARSU

2. Физиология человека / Под ред. Р.Шмидта и Г. Тевса. - М.: Мир, 2005. - 323 с.

http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=350161&cat_cd=YARSU

б) дополнительная литература

1. Большой практикум по физиологии человека и животных. Т. 1: Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем / под ред. А. Д. Ноздрачева. - М.: Академия, 2007. - 599 с.

http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=359051&cat_cd=YARSU

2. Большой практикум по физиологии человека и животных. Т. 2: Физиология висцеральных систем / под ред. А. Д. Ноздрачева. - М.: Академия, 2007. - 541 с.

http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=359054&cat_cd=YARSU

3. Большой практикум по физиологии / под ред. А. Г. Камкина. - М.: Академия, 2007. - 442 с.

http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=363149&cat_cd=YARSU

в) ресурсы сети «Интернет»:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php

http://www.lib.uniyar.ac.ru/content/resource/net_res.php

7 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине:

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав следующие помещения:

- учебные аудитории для проведения лекций;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ЯрГУ.

Автор

д.б.н., профессор _____ И.Ю. Мышкин

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Методы физиологических исследований»**

**Оценочные материалы
для проведения текущей и/или промежуточной аттестации
аспирантов по дисциплине**

**1. Контрольные задания и (или) иные материалы,
используемые в процессе текущего контроля успеваемости**

В качестве средств текущего контроля используется собеседование, выполнение заданий для самостоятельной работы, а также написание в течение семестра одного реферата на выбранную тему.

Вопросы для собеседования

1. Работы И.П. Сеченова по физиологии нервной системы.
2. Работы И.П. Павлова по выработке условных рефлексов.
3. Методы исследования системы кровообращения.
4. Особенности проведения острых и хронических экспериментов в физиологии.
5. Методика регистрации электроэнцефалограммы.
6. Вызванные потенциалы головного мозга и методы их регистрации.
7. Основные элементы электрокардиограммы и их происхождение.

Задания для самостоятельной работы

Темы рефератов:

1. Аппаратура и методы для электрофизиологии.
2. Хирургические методы в физиологии
3. Наркоз в физиологическом эксперименте
4. Этапы планирования экспериментального исследования.
5. Компьютерное обеспечение физиологического эксперимента.

**2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной
аттестации**

1. Регистрация электроэнцефалографии в покое и при умственной нагрузке.
2. Проведение велоэргометрических проб.

Список вопросов к зачету

1. Метод наблюдения, его возможности и ограничения. Прямое и не прямое наблюдение.
2. Метод эксперимента. Этапы развития экспериментальных методов.
3. Метод острого эксперимента.
4. Хирургические экспериментальные методы (изоляция органа, экстирпация органа, пересадка органа).
5. Метод хронического эксперимента.
6. Биохимические методы в физиологическом эксперименте.
7. Фармакологические методы в физиологическом эксперименте
8. Методы регистрации мышечной активности. Глобальная и локальная миография.
9. Стереотаксические методы исследования мозга
10. Методы стимуляции в физиологическом эксперименте
11. Электрофизиологические методы (внеклеточное и внутриклеточное отведение и

регистрация биопотенциалов, метод вызванных потенциалов, электроэнцефалография).

12. Помехи, артефакты и наводки при регистрации биопотенциалов.

13. Электрические параметры микро- и макроэлектродов.

14. Электрические параметры усилителя биопотенциалов (входное сопротивление, коэффициент усиления, чувствительность, подавление синфазной помехи, частотная характеристика).

15. Приборы визуализации биопотенциалов (осциллограф, монитор, графопостроитель).

16. Принципы работы аналого-цифрового преобразователя.

17. Метод исследования поведения.

18. Классические и оперантные методики выработки условных рефлексов.

19. Методы изучения кратковременной и долговременной памяти.

20. Статистические методы, используемые в физиологии

2.1 Описание процедуры выставления оценки

По итогам зачета выставляется одна из оценок: «зачтено», «незачтено».

Правила выставления оценки на зачете:

Устный ответ студента на зачете оценивается по 2-х балльной системе.

Отметка «зачтено» ставится, если:

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы к зачету, так и на дополнительные;

- аспирант свободно владеет научной терминологией;

- ответ аспиранта структурирован, содержит анализ существующих теорий, научных школ, направлений и их авторов;

- ответ аспиранта логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную для решения;

- ответ аспиранта характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;

- ответ аспиранта иллюстрируется примерами, в том числе из собственной научно-исследовательской деятельности;

- аспирант демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию;

- аспирант демонстрирует навыки поиска и обработки научной информации и экспериментальных данных.

Отметка «незачтено» ставится, если:

- ответ аспиранта обнаружил незнание или непонимание сущностной части дисциплины;

- содержание вопросов не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые аспирант не может исправить самостоятельно;

- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию зачета аспирант затрудняется дать ответ или не дает верных ответов;

- аспирант не демонстрирует навыки поиска и обработки научной информации и экспериментальных данных.