**Учебно-производственная практика после 3-го курса**

**Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.**

**Цели и задачи практики.**

**Целями практики** являются приобретение практических навыков физиологического эксперимента. Практика состоит из трех частей: 1) «Статистическая обработка физиологического эксперимента»; 2) «Сравнительная физиология»; 3) «Патофизиология».

Раздел **«Статистическая обработка физиологического эксперимента»** знакомит студентов с основными этапами и базовыми методами статистического анализа данных, способствует выработке навыков решения конкретных практических задач и использования пакетов статистических программ Statistica и GraphPad Prism, применяемых для статистического анализа данных медико-биологических исследований. Раздел проводится на кафедре физиологии человека и животных.

Раздел **«Патофизиология»** позволяет освоить ряд методов развития патологических состояний, а также принципов коррекции и терапии этих нарушений функционирования организма. Раздел проводится на кафедре физиологии человека и животных.

Раздел практики **«Сравнительная физиология»** проводится на Беломорской биологической станции МГУ, направлен на формирование у студентов знаний основ и специальных аспектов физиологии морских позвоночных и беспозвоночных животных. На каждом занятии затрагиваются элементы таких направлений как физиология адаптаций, эволюционная физиология, экологическая физиология, физиология обитателей морской среды, методика экспериментальной физиологии морских организмов. Учебная практика предполагает выполнение студентами практических занятий, а также прослушивание специального лекционного курса.

**Задачами практики являются:**

* Приобретение навыков хирургических манипуляций с теплокровными и холоднокровными животными, постановки и проведения физиологического эксперимента.
* Знакомство с некоторыми патологическими моделями и освоение методик их постановки.
* Знакомство с некоторыми методиками коррекции и терапии патологических состояний.
* Ознакомление с морской физиологией: ознакомление с особенностями функционирования систем органов в морской среде, приспособления к факторам морской среды, таким как соленость, низкое содержание кислорода, низкая температура, высокое давление и пр.
* Закрепление представлений о фундаментальных физиологических закономерностях (механизмы миогенной и нейрогенной автоматии, нервно-мышечной передачи, биоэлектрической активности возбудимых тканей, сократительной деятельности мышц) на примере их многообразной реализации среди морских животных, относящихся к различным типам и приспособленных к различным условиям.
* Освоение in vivo и in vitro методик работы с морскими животными, освоение основ физиологического эксперимента с морскими живонтыми.
* Освоение навыков работы с лабораторным и научным оборудованием, предназначенного для работы в контакте с морской средой.
* Получение теоретических знаний по физиологии морских организмов, основам адаптационной и эволюционной физиологии.
* Обучение статистической обработке полученных экспериментальных данных.
* Обучение навыкам представления результатов в виде отчётов и тезисов докладов научных конференций.

Практика проводятся в научно-исследовательских лабораториях кафедры физиологии человека и животных, а также в физиологической лаборатории на Беломорской биологической станции им. Н.А. Перцова, оснащенных современными приборами и компьютерной техникой

Практика проводится в 6-м семестре (июнь, август).

Общая продолжительность практики составляет 8 недель.

Все виды учебной деятельности во время выездной практики проводятся в форме контактной работы и самостоятельной работы, проводимой обучающимся под руководством преподавателя (контактной работы).

Разделы (этапы) практики и их содержание

**Часть 1: Статистическая обработка физиологического эксперимента**

* История применения статистики в биологических исследованиях. Принципы доказательной медицины.
* **Шкалы измерений.** Описательные статистики. Меры центральной тенденции и меры вариабельности. Доверительные интервалы.
* **Проверка статистических гипотез.**  Ошибки первого и второго рода. Критерии проверки нормальности распределения.
* **Сравнение двух выборок. Связанные и несвязанные выборки.** Ограничения применения T-критерия Стьюдента. Представление данных статистической обработки с применением T-критерия Стьюдента.
* **Сравнение двух выборок. Непараметрические критерии.** Принцип расчета статистик непараметрических критериев. Критерий Вилкоксона и критерий Манна-Уитни.
* **Обработка данных измеренных в номинальной шкале.** Таблицы сопряженности. Критерий хи-квадрат, поправка Йетса, точный метод Фишера, критерий Колмогорова-Смирнова.

**Часть 2: Патофизиология**

* Инструктаж по технике безопасности.
* **Изучение судорожной активности мозга.** Изучение различных моделей экспериментальной эпилептологии. Исследование механизмов возникновения эпилепсии и тестирование противоэпилептических препаратов.
* **Исследование двигательной активности.** Изучение изменения двигательной активности белых крыс под действием различных веществ (в т.ч. галоперидола). Влияние различных фармакологических препаратов на изменения поведения животных, вызванные введением алкоголя. Изучение действия на фоне введения алкоголя, а также различных веществ, обладающих психотропным действием.
* **Исследование язвообразования**. Изучение различных моделей язвообразования. Исследование противоязвенных препаратов на патологических моделях.
* **Исследование уровня порога болевой чувствительности**. Знакомство с различными моделями боли. Исследование эффектов анальгетических препаратов.
* **Знакомство с экспериментальной моделью инфаркта миокарда.**
* **Знакомство с экспериментальной моделью диабета на крысах.**

**Часть 3: Сравнительная физиология**

* **Ознакомительный курс фауны Белого моря.** Ознакомление с массовыми представителями фауны Белого моря и их экологией.
* **Основы экспериментальных подходов к работе с морскими организмами.**
* Ознакомление с методами физиологических исследований при работе с морскими объектами.
* Ознакомление с особенностями фармакологического анализа при физиологических исследованиях морских объектов.
* Ознакомление с основными параметрами морской среды (соленость, ионная сила, ионный состав морской воды, насыщенность газами, температура, дисперсный состав, кислотность, давление, светопроницаемость, спектральный состав света и т.д.). Влияние параметров среды на физиологию морских организмов.
* Ознакомление с системами жизнеобеспечения при работе с морскими объектами.
* Применение натуральной, модифицированной и искусственной морской воды при физиологических исследованиях. Приготовление перфузионных растворов, искусственной морской воды.
* Особенности интоксикации в морской среде. Знакомство с основными интоксикантами, качественные физиологические показатели при интоксикации в морской среде.
* Ознакомление и отработка общих навыков анестезии, обездвиживания, препаровки морских объектов при подготовке физиологических исследований. Приготовление препаратов мышц, нервно-мышечных препаратов.
* Ознакомление с комплексом электронно-измерительной аппаратуры для регистрации сократительной (двигательной) активности морских объектов in vivo, in situ, ex vivo.
* Ознакомление с комплексом электронной аппаратуры, оптических устройств и программным обеспечением для регистрации подвижности и «трекинга» морских объектов.
* Ознакомление с комплексом электронно-измерительной аппаратуры для регистрации биоэлектрической активности морских объектов.
* **Экспериментальные основы эклогической физиологии**
* Изучение влияния факторов внешней среды на подвижность морских объектов. Выборочная оценка динамики периодической активности морского желудя *(Semibalanus balanoides).*
* Изучение влияния факторов внешней среды на фильтрационную и двигательную активность мидии *Mytulus edulus*.
* Изучение влияния условий окружающей среды на сердечную деятельность брюхоногого моллюска (литторина).
* **Физиология нервной системы морских организмов**
* Нервная регуляция сократительной активности у асцидий. Изучение рефлекторных реакций сифонов асцидии.
* Знакомство с биолюминесценцией морских организмов. Система регуляциибиолюминесценции как специализированный тип медиаторной системы. Нервный контроль люминесценции элитры полихеты *Harmothoe imbricate.*
* **Физиология нервно-мышечной трансмиссии морских организмов**
* Ознакомление с нервно-мышечной физиологией аннелид. Регистрация механической активности мускулатуры пескожила. Регуляция сократительной активности мускулатуры.
* Нервно-мышечная физиология асцидий. Регистрация механической активности изолированной полоски мышцы стенки тела асцидии. Влияние нейромедиаторов на сократительную активность
* **Сравнительная физиология систем кровообращения**
* Строение и функционирование кровеносной системы ракообразных. Знакомство с нейрогенной автоматией сердца ракообразных.
* Строение и функционирование кровеносной системы моллюсков. Математическая модель сердечно-перикардиального комплекса. Расчет параметров гемодинамики в «открытой» кровеносной системе.
* Нервная и гуморальная регуляция механической активности сердца modiolus modiolus in situ.
* Знакомство с системой кровообращения рыб. Биоэлектрическая активность разных отледов сердца рыб
* **Нейрогуморальная регуляция у морских организмов.**
* Гуморальная регуляция тонуса и сократительной активности продольной мускулатуры амбулакральных ножек морской звезды.
* *Г*уморальная регуляция сердечной деятельности у асцидий