

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»  
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Практикум по физиологии человека и животных»**

Уровень образования: высшее образование – программа специалитета

Специальность: 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Направленность (профиль): Биоинженерия

**1. Трудоемкость дисциплины (модуля):** 4 з.е.

**2. Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина «Практикум по физиологии человека и животных» входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)» обязательной части, раздела «Профессиональная подготовка» и изучается в 5-8 модулях (3-4 семестры).

**3. Цель дисциплины (модуля):** получение студентами практических навыков по методам изучения физиологии человека и животных на разных уровнях организации.

**4. Задачи дисциплины (модуля):**

- Освоение навыков практической работы на лабораторном оборудовании, сбора и анализа физиологических показателей, важных для понимания механизмов работы организма.
- Формирование представлений об основных методах физиологического эксперимента.

**5. Перечень разделов (тем) дисциплины и их краткое содержание:**

<b>Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)</b>	<b>Краткое содержание</b>
Общая физиология	Физиология, как наука о функциях организма. Предмет и задачи физиологии. Методы исследования в физиологии. История физиологии: этапы развития
Физиология возбудимых тканей	Понятие раздражимости и возбудимости. Возбуждение. Электрические явления в возбудимых тканях. Потенциал покоя, его происхождение. Ионные каналы. Механизмы, обеспечивающие прохождение ионов через мембрану и их распределение между цитоплазмой и внеклеточной средой. Селективная проницаемость мембраны. Натриевый насос. Нейрон. Передача сигналов. Синапсы. Классификация. Строение. Химические синапсы. Физиология мышц. Свойства мышечной ткани.
Физиология регуляторных функций	Регулирующие системы организма. Система желез внутренней секреции. Гормоны, их химическая природа и основные свойства. Физиологическая роль гормонов, механизм их действия. Регуляция функций эндокринных желез. Гипофиз. Гипоталамо-гипофизарная система. Периферическая и центральные части нервной системы. Функция нервной системы. Центральные синапсы. Медиаторы. Физиология центральной нервной системы (ЦНС).
Двигательные функции ЦНС.	Эффекторная функция ЦНС. Эффекторная функция спинного мозга. Моно- и полисинаптические рефлексы. Эффекторная функция ствола мозга. Статические и статокинетические рефлексы. Физиология мозжечка. Роль мозжечка в регуляции движения и тонуса скелетной мускулатуры. Двигательная функция базальных ганглиев. Двигательные области коры. Соматотопическая организация. Пирамидная и экстрапирамидные системы
Физиология сенсорных систем	Сенсорная физиология. Воспринимающая функция центральной нервной системы. Классификация рецепторов, их свойства. Адекватные раздражители. Возникновение возбуждения в рецепторах. Трансформация стимула в нервную активность. Рецепторный потенциал

Физиология сердечно-сосудистой системы	Физиология сердца. Строение сердца. Миокард. Автоматия сердца. Проводящая система сердца. Потенциал действия в проводящей системе. Цикл работы сердца. Методы исследования сердечной деятельности. Регуляция деятельности сердца. Внутрисердечные и внесердечные регуляторные механизмы. Нервная регуляция. Гуморальная регуляция.
Физиология дыхания	Дыхание. Внешнее и внутреннее дыхание. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательный объем, резервные объемы. Состав и парциальное давление газов. Обмен газов. Транспорт газов кровью
Физиология пищеварения	Пищеварение. Строение стенки пищеварительной трубы. Иннервация. Двигательная функция пищеварительной системы. Глотание. Регуляция моторики пищеварительной трубы. Слюнные железы. Состав и ферментативное действие слюны. Регуляция слюноотделения
Обмен веществ	Обмен веществ и энергией в организме. Физиология питания. Водно-солевой обмен, его регуляция. Обмен белков, жиров, углеводов. Энергетический обмен. Основной обмен

## 6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен проводить наблюдения, описания, идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных)	ИОПК-1.1 Владеет системой знаний, позволяющих проводить идентификацию и научную классификацию организмов (прокариот, грибов, растений и животных) ИОПК-1.2 Владеет системой научных методов, необходимых для наблюдения и описания организмов (прокариоты, грибы, растения и животные)
ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	ИОПК-2.1 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использует их в профессиональной деятельности, понимает смысл физических, химических и биологических моделей, явлений и процессов
ОПК-3. Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	ИОПК-3.1 Применяет полученные знания об экспериментальной работе в области биотехнологии и адекватно выбирает алгоритмы для решения задач в области биоинженерии ИОПК-3.2 Выбирает оптимальные пути решения биотехнологических задач на основе современной методологии с использованием современного оборудования и экспериментальных методов ИОПК-3.3 Работает с современным лабораторным оборудованием общего назначения, а также специализированными приборами для молекулярно-генетических исследований (амплификаторы, приборы для электрофоретического разделения биомолекул и т.п.)

	ИОПК-3.4 Использует базовые знания фундаментальных разделов математики и биоинформатики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа биологических данных, в том числе в соответствии с задачами генетики, геномики и генетических технологий
ПК-1. Способность выявлять актуальные проблемы в области профессиональной специализации, понимать структурно-функциональные особенности объекта исследования, формулировать цель и задачи изучения, осуществлять поиск необходимой информации для планирования работ и анализа ее результатов	ИПК-1.1 Знает подходы к поиску источников информации об объекте изучения, ее извлечению и обработке
	ИПК-1.2 Знает структурно-функциональные особенности биологического объекта исследования
	ИПК-1.3 Умеет находить и анализировать информацию о биологических молекулах, клетках, тканях, организмах и их взаимодействиях в живых системах

## 7. Оценочные и методические материалы

### 7.1. Оценочные материалы для организации текущего контроля

#### Лабораторные работы (ЛР 1-5)

Форма: устная, синхронная

Место и время проведения: во время контактной работы на лабораторных работах, согласно расписанию.

Примеры лабораторных работ:

#### Лабораторная работа 1. Физиология крови.

Изучить функции форменных элементов крови, механизм их образования и регуляцию этого процесса. Научиться подсчитывать количество форменных элементов крови и определять содержание гемоглобина. Рассмотреть основные механизмы поддержания гомеостаза, формулы групп крови, правила ее переливания. Научиться определять групповую принадлежность крови в системе агглютиногенов АВО и резус -фактора.

Работа 1. Взятие крови из пальца у человека. Работа 2. Определение количества гемоглобина. Работа 3. Определение количества эритроцитов (по Николаеву). Работа 4. Определение индексов красной крови. Работа 5. Лейкоциты. Лейкоцитарная формула. Работа 6. Определение группы крови.

#### Лабораторная работа 2. Физиология возбудимых систем.

Познакомиться с устройством приборов и методами исследования основных свойств возбудимых тканей. Проанализировать возбудимость различных тканей и механизмы сокращения мышц в лабораторных и естественных условиях.

Работа 1. Приготовление нервно-мышечного препарата. Работа 2. Знакомство с установкой для раздражения электрическим током. Работа 3. Исследование возбудимости нерва и скелетных мышц Работа 4. Зависимость амплитуды мышечного сокращения от силы одиночных раздражений. Работа 5. Одиночное и тетаническое сокращение. Работа 6. Измерение работы мышцы-сгибателя пальцев руки человека. Работа 7. Исследование рецепторов прикосновения и боли. Работа 8. Определение пространственного порога различения Двигательный анализатор

### **Лабораторная работа 3. Физиология нервной системы.**

Проанализировать рефлекторный механизм деятельности ЦНС, процессы активации рецепторов, проведение возбуждения по нервному волокну и через нервный центр.

Работа 1. Сухожильные рефлексы человека Работа 2. Определение времени рефлекторной реакции у человека.

### **Лабораторная работа 4. Физиология кровообращения и дыхания.**

Дать характеристику основных законов гемодинамики. Научиться измерять артериальное давление. Определить функциональное состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Работа 1. Регистрация сокращения сердца лягушки. Возбудимость сердечной мышцы

Работа 2. Анализ проводящей системы сердца Работа 3. Исследование сердечной деятельности

методом регистрации электрокардиограммы (ЭКГ). Работа 1. Определение функционального

состояния сердечно-сосудистой системы. Ортостатическая проба. Работа 2. Измерение

артериального давления в условиях физической нагрузки. Работа 3. Спирометрия. Определение

дыхательных объемов в покое и при физической нагрузке. Работа 4. Проба с задержкой дыхания.

### **Лабораторная работа 5. Физиология пищеварения и обмен веществ.**

Проанализировать основные процессы пищеварения, деятельность пищевого центра, механизмы переваривания пищи в ротовой полости и желудке, регуляцию секреции слюнных и

желудочных желез. Дать характеристику основных процессов обмена веществ и энергии. Изучить механизмы их регуляции.

Работа 1. Переваривание крахмала ферментами слюны человека. Работа 2. Исследование

ферментных свойств желудочного сока. Работа 3. Влияние желчи на жиры. Работа 4. Определение основного обмена по таблицам. Работа 5. Вычисление величины отклонения

основного обмена от нормы по формуле Рида. Работа 6. Определение коэффициента физической

активности человека.

Критерии оценки:

1. Лабораторная работа выполнена (2).
2. Лабораторная работа не выполнена (0).

## **7.2. Оценочные материалы для организации промежуточной аттестации**

- Форма проведения: устная (синхронная), в очном формате в зависимости от расписания. Промежуточная аттестация включает в себя: консультацию (К1), которая проводится после изучения 1-го модуля; экзамен (Э1), который проводится после изучения 2-го модуля; консультацию (К2), которая проводится после изучения 3-го модуля; экзамен (Э2), который проводится после изучения 4-го модуля.

- Место проведения: учебная аудитория.

Пример экзаменационного задания:

1. Действие стимула на потенциал мембранны: локальный ответ, потенциал действия.
2. Регуляция кровообращения.

В каждом экзаменационном билете будет указано два вопроса из предложенного перечня вопросов для подготовки к экзаменам. Дополнительные вопросы будут также выбраны из предложенного перечня вопросов для подготовки к экзаменам. Максимальный балл на экзамене – 10 баллов с учётом дополнительных вопросов.

Критерии оценки:

1. Получен правильный ответ на первый вопрос (2).
2. Полнота правильного ответа (0-2).

3. Получен неправильный ответ на первый вопрос (0).
4. Получен правильный ответ на второй вопрос (2).
5. Полнота правильного ответа (0-2).
6. Получен неправильный ответ на второй вопрос (0).
7. Получены ответы на дополнительные вопросы (0-2).

### **7.3. Методические рекомендации**

Обучение по дисциплине предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (практические занятия) и в ходе самостоятельной работы студентов. Студентам необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Обучение по дисциплине проводится последовательно путем проведения практических занятий с углублением и закреплением полученных знаний в ходе самостоятельной работы с последующим переводом знаний в умения в ходе практических занятий. Получение углубленных знаний по изучаемой дисциплине достигается за счет дополнительных часов к аудиторной работе самостоятельной работы студентов. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с дополнительной научной литературой по проблематике дисциплины, анализа научных концепций и современных подходов к осмыслению рассматриваемых проблем. К самостоятельному виду работы студентов относится работа в библиотеках, в электронных поисковых системах и т.п. по сбору материалов, необходимых для проведения практических занятий или выполнения конкретных заданий преподавателя по изучаемым темам. Обучающиеся могут установить электронный диалог с преподавателем, выполнять посредством него контрольные задания.