

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства  
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Д.С. Воробьев



Рабочая программа дисциплины

**Физиология человека и животных**

по направлению подготовки

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:

**«Биология»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Бакалавр**

Год приема

**2022**

Код дисциплины в учебном плане: Б.1.О.33

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОИ

Д.С. Воробьев

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

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

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-2.1. – демонстрация понимания принципов структурно-функциональной организации живых систем;

ИОПК-2.2. – знание основы физиологических, цитологических, биохимических, биофизических методов анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания, необходимые для освоения и применения современных методов решений профессиональных задач;

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить понятийный аппарат дисциплины и свободно его применять при анализе физиологических систем и при решении практических задач профессиональной деятельности.

– Применять знания о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмах гомеостатической регуляции в решении практических задач

– Научиться анализировать и обобщать данные, полученные в ходе проведения лабораторных исследований, для их представления в виде научных отчетов.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 5, зачет.

Семестр 6, экзамен.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Биохимия».

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 часа, из которых:

– лекции: 60 ч.;

– семинарские занятия: 46 ч.

– практические занятия: 0 ч.;

– лабораторные работы: 60 ч.,

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## **8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам**

Тема 1. Введение в физиологию.

История науки. Предмет и методы физиологического исследования

Тема 2. Физиология возбудимых тканей.

Раздражимость, возбудимость. Биопотенциалы. Физиология синапсов. Физиология мышц. Физиология нервной ткани.

Тема 3. Регуляция физиологических функций.

Нервная регуляция. Рефлексы. Нервные центры.

Тема 4. Автономная (вегетативная) нервная система.

Структурные особенности. Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы. Медиаторы АНС.

Тема 5. Физиология эндокринной системы.

Принципы гормональной регуляции. Классификация и механизмы действия гормонов. Гипоталамо-гипофизарная система. Регуляция уровня глюкозы в крови. Регуляция минерального обмена. Регуляция уровня кальция в крови.

Тема 6. Физиология крови.

Состав, свойства и функции крови. Эритроциты, гемоглобин. Лейкоциты, защитные функции крови. Иммуитет. Группы крови. Тромбоциты, гемостаз. Гемопоз.

Тема 7. Физиология сердечно-сосудистой системы.

Строение и свойства сердечной мышцы. Генерация потенциалов в клетках пейсмекеров и рабочего миокарда. Регуляция сердечной деятельности.

Тема 8. Системный и лёгочный круги кровообращения.

Типы сосудов, особенности их строения и функции. Артериальное давление. Регуляция сосудистого тонуса.

Тема 9. Физиология дыхания.

Биомеханика дыхательных движений. Механизм вдоха и выдоха. Дыхательные объемы. Транспорт газов. Регуляция дыхания.

Тема 10. Пищеварение.

Сущность пищеварения. Пищеварительные ферменты. Пищеварения в ротовой полости. Пищеварение в желудке. Пищеварение в тонкой кишке. Всасывание питательных веществ. Моторная функция ЖКТ. Регуляция секреции и моторики ЖКТ.

Тема 11. Обмен веществ и терморегуляция.

Пластический и энергетический обмен. Обмен белков, жиров и углеводов. Питание. Потребность в питательных веществах и витаминах. Регуляция обмена веществ. Терморегуляция. Пойкилотермы и гомойотермы. Механизмы поддержания температуры тела.

Тема 12. Выделение.

Строение и функции почек. Строение нефрона. Механизм мочеобразования. Регуляция диуреза. Ренин-ангиотензин-альдостероновая система.

Тема 13. Общий адаптационный синдром (реакция стресс).

Фазы и особенности стресс-реакции.

Тема 14. Физиология центральной нервной системы.

Спинальный мозг, строение и функции. Ствол мозга: продолговатый мозг, мост, средний мозг – особенности строения и функции. Мозжечок. Промежуточный мозг. Ретикулярная формация. Передний мозг. Архитектоника коры больших полушарий. Функции. ЭЭГ.

Тема 15. Физиология сенсорной системы.

Рецепторы: классификации, строение, свойства. Кожный анализатор. Зрительная, слуховая, обонятельная, вкусовая сенсорные системы. Болевая чувствительность.

Тема 16. Физиология высшей нервной деятельности.

Условные рефлексы: механизм образования и торможения. Память. Эмоции. Особенности ВНД человека: межполушарная асимметрия, вторая сигнальная система.

## **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, коллоквиумов, тестов по лекционному материалу, тестов по темам семинарских занятий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

**Зачет** проводится в устной форме по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса. Продолжительность зачета 5 часов.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Вопрос 1. Охарактеризуйте функцию системы «гипоталамус – аденогипофиз».
2. Вопрос 2. Перечислите этапы мышечного сокращения. Что произойдет, если заблокировать кальциевые каналы в мембране СПР?
3. Вопрос 3. В чем заключаются различия рефлекторных дуг соматического и вегетативного рефлексов?
4. Вопрос 4. Дайте сравнительную характеристику электрическим и химическим синапсам. Почему в процессе эволюции преимущество получили химические синапсы?

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

«Нулевой уровень» – обучающийся не выполнил учебный план: отсутствовал на семинарских и лабораторных занятиях, контрольные работы и коллоквиумы (текущий контроль) выполнены на неудовлетворительную оценку.

«Не зачтено» – обучающийся полностью выполнил требования программы курса, имеет удовлетворительные (и выше) оценки текущего контроля, но отказался отвечать на вопросы экзаменационного билета; при ответе допускает грубые ошибки; отсутствуют знания по отдельным вопросам; демонстрирует только поверхностные знания теоретического материала.

«Зачтено» – обучающийся полностью выполнил требования программы курса, имеет удовлетворительные (и выше) оценки текущего контроля; при ответе на вопросы экзаменационного билета уверенно владеет теоретическим материалом, не допускает ошибок, либо ошибки незначительны.

**Экзамен** проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из трех вопросов – двух теоретических и одной аналитической/ситуационной задачи. Продолжительность экзамена 6 часов.

Два теоретических вопроса позволяют проверить ИОПК-2.1. Ответы на вопросы даются в развёрнутой устной форме.

Третий вопрос представляет собой аналитическую или ситуационную задачу по физиологии, и позволяет оценить ИОПК-2.2. Обучающемуся необходимо правильно проанализировать исходные данные и максимально полно представить ход решения предлагаемой задачи.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Вопрос 1. Состав и свойства желудочного сока. Фазы желудочного пищеварения. Регуляция соковыделения в желудке.
2. Вопрос 2. Механизм вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости и его значение для дыхания.
3. Вопрос 3. Строение и функции среднего мозга.

Примеры задач:

1. Задача 1. Человек попал в условия охлаждения: на остановке длительное время ожидает автобус при температуре окружающей среды 0 °С. Как в таких условиях работает функциональная система поддержания оптимального уровня температуры тела?
2. Задача 2. У молодой здоровой женщины при анализе крови обнаружено, что гематокрит равен 55%. О чем это говорит? В чем причина, учитывая, что женщина здорова?
3. Задача 3. Сравнивается пищеварительная активность двух порций сока поджелудочной железы. Порция 1 взята в эксперименте из внутреннего протока поджелудочной железы, порция 2 – непосредственно из 12-перстной кишки. Одинакова ли пищеварительная активность у обеих проб сока?

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка определяется как среднее арифметическое оценок, полученных в период изучения курса (выставляются за семестр и учитывают оценки, полученные на практических занятиях, при выполнении контрольных работ и на коллоквиумах) и оценки за устный ответ на экзамене.

«1 балл» («нулевой уровень») – студент не готов и не приступает к ответу;

«2 балла» («неудовлетворительно») – студент имеет слабое представление о структуре и функциях организма, не знает механизмов регуляции физиологических функций, допускает грубые ошибки в ответе и при использовании специальной терминологии; в течение учебного года занимался посредственно, на семинарских и практических занятиях был пассивен, контрольные работы и коллоквиумы выполнял в основном на оценку «2 балла».

«3 балла» («удовлетворительно») – студент владеет лишь поверхностными знаниями о структуре и функциях организма, слабо представляет механизмы гомеостатической регуляции функций, слабо владеет специальной терминологией; в течение учебного года занимался посредственно, на семинарских и практических занятиях был недостаточно активен, контрольные работы и коллоквиумы выполнял в основном с оценкой «3 балла».

«4 балла» («хорошо») – студент владеет хорошими знаниями о структуре и функциях организма, имеет четкое представление о механизмах гомеостатической

регуляции функций, владеет специальной терминологией, но при ответе на вопросы билета допускает незначительные ошибки; в течение учебного года студент полностью и успешно выполнил учебный план, активно работал на семинарских и практических занятиях, при выполнении контрольных работ получал в основном оценку «4 балла»;

«5 баллов» («отлично») - студент владеет отличными знаниями о структуре и функциях организма, имеет четкое представление о механизмах гомеостатической регуляции функций, владеет специальной терминологией, при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы не допускает ошибок, способен к анализу предложенных ситуационных и аналитических задач; в течение учебного года студент полностью и успешно выполнил учебный план, активно работал на семинарских и практических занятиях, при выполнении контрольных работ получал в основном оценку «5 баллов».

## **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=16958> (семестр 1);  
<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=16980> (семестр 2)

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

## **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Сергеев, И. Ю. Физиология человека и животных в 3 т. : учебник и практикум для вузов / И. Ю. Сергеев, В. А. Дубынин, А. А. Каменский. — М. : Изд-во Юрайт, 2022. — 393 с.

– Физиология человека. В 3 томах/ Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. М.: Мир, т. 1-3. 1998.

– Общий курс физиологии человека и животных. В 2-х т./ Под ред. А.Д. Ноздрачева. М.: Высш. шк., 1991.

– Агаджанян Н.А и др. Основы физиологии человека: Учебник. М.: Изд-во РУДН, 2003.

– Начала физиологии: Учебник для вузов/ Под ред. А. Д. Ноздрачева. – СПб: Издательство «Лань», 2001

б) дополнительная литература:

– Сеченов, И. М. Физиология нервной системы/ И. М. Сеченов ; под общей редакцией К. М. Быкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 330 с. — (Антология мысли).

– Алипов Н.Н. Основы медицинской физиологии. 2-е издание. М.,»Практик», 2012

– Физиология возбудимых тканей. Учебно-методическое пособие. Составители Вымятнина З.К., Семенцов А.С. Томск. Изд.дом ТГУ, 2017

– Физиология крови. Методическое пособие. Составитель: Вымятнина З.К. – Томск: Изд-во ТГУ, 2009. – 46 с.

– Физиология дыхания. Учебно-методическое пособие. Составитель: Вымятнина З.К. Томск: Изд-во ТГУ, 2013.

– Физиология сердечно-сосудистой системы. Учебно-методическое пособие. Составители: Вымятнина З.К., Семенцов А.С.. Томск: Изд-во ТГУ, 2016.

– Физиология пищеварения. Учебно-методическое пособие. Составители: Вымятнина З.К., Просекина Е.Ю. Томск: Изд-во ТГУ, 2014.

в) ресурсы сети Интернет:

- Электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований – <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
- Гомазков О. А. Нейропептиды и мозг. М., 1997 – [https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\\_61108?FILTER\\_ID=23@1](https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_61108?FILTER_ID=23@1)

### **13. Перечень информационных технологий**

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
  - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
  - публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы:
  - Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
  - Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
  - ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
  - ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
  - Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
  - ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
  - ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>
- в) профессиональные базы данных:
  - PubMed, англоязычная поисковая система, обеспечивающая доступ к научным публикациям по биологии и медицине, индексируемые библиографическими базами данных Scopus и Web of Science – <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>

### **14. Материально-техническое обеспечение**

- Аудитории для проведения занятий лекционного типа.
- Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.
- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

### **15. Информация о разработчиках**

- Светлик Михаил Васильевич, канд. биол. наук, доцент, заведующий кафедры физиологии человека и животных
- Вымятина Зоя Кузьминична, канд. биол. наук, доцент кафедры физиологии человека и животных
- Семенцов Андрей Сергеевич, старший преподаватель кафедры физиологии человека и животных