


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

« 29 » июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

**Позвоночные животные в биомедицине**

по направлению подготовки

**06.04.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
«**Фундаментальная и прикладная биология**»

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

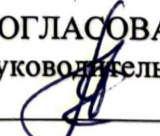
Год приема

**2023**

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.05.08

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_ Д.С. Воробьев

Председатель УМК

  
\_\_\_\_\_ А.Л. Борисенко

Томск – 2023

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ПК-2 – Способен проводить основные этапы полевых и лабораторных исследований в соответствии с профилем (направленностью) магистерской программы.
- ОПК-5 – Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-2.1. – Формулирует задачи, осуществляет планирование в рамках поставленной цели исследования и на основе знания нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских биологических работ

ИОПК-5.1 – Понимает теоретические принципы и современный практический опыт использования биологических объектов в сфере профессиональной деятельности.

ИОПК-5.2 – Демонстрирует навыки работы с живыми объектами с учётом основ биозтики, экологической безопасности.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Получить представления о видах позвоночных животных, используемых в научных исследованиях биомедицинского направления и освоить правила содержания позвоночных животных в виварии согласно современным биоэтическим и законодательным аспектам.

– Научиться необходимым манипуляциям в приобретении практических навыков работы с позвоночными животными на примере лабораторных крыс стока «Wistar».

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

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Семестр 3, зачет.

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

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

## **6. Язык реализации**

Русский

## **7. Объем дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 8 ч.;
- семинарские занятия: 0 ч;

– практические занятия: 18 ч.;

– лабораторные работы: 0 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 курс «Позвоночные животные в биомедицинских исследованиях»*

Позвоночные животные как наиболее используемые тест-объекты для биомедицины. История применения животных в экспериментах.

**Тема 2.** *Биоэтические и законодательные аспекты использования лабораторных животных*

Этические принципы в работе с лабораторными животными. Исторический аспект развития международной нормативной базы использования животных в научных целях. Обзор законодательных актов разных стран, регламентирующих использование животных в научных и биомедицинских целях, и руководств по работе с животными. Европейская конвенция по защите позвоночных животных, используемых в экспериментальных и других научных целях от 1986 г. и Директива Совета Европы 86/609. Основные нормативные акты Российской Федерации, регулирующие работу с лабораторными животными. Роль международных научных ассоциаций по работе с лабораторными животными. Биоэтическая комиссия по контролю содержания и использования лабораторных животных (предназначение, функции, состав и правила работы).

**Тема 3.** *Модели и условия содержания позвоночных животных в вивариях*

Разнообразие лабораторных животных. Выбор адекватной модели животных для исследования (типы исследований и используемые виды, линии животных, генетические модели). Оценка баланса между страданиями животных и важностью целей исследования. Обоснование количества животных для исследований. Классификация животных-моделей в соответствии с системой GLP (Good Laboratory Practice). Биологические потребности лабораторных животных в отношении практики ухода и содержания. Контролируемые аспекты содержания лабораторных животных (среда обитания, параметры микроклимата, корм, вода, подстил). Первичные ограждения (типы клеток, правила размещения в клетках, изоляторы, индивидуально-вентилируемые клетки). Параметры микроклимата. Требование к корму и кормление лабораторных животных. Требования к воде и поение лабораторных животных. Санитарные мероприятия при работе с лабораторными животными. Сбор и ликвидация отходов. Современный виварий (устройство вивария, требования к виварию, оборудование для содержания животных). Стандартные процедуры, регулирующие безопасную работу в виварии.

**Тема 4.** *Программа эффективного ветеринарного ухода и виды манипуляций с лабораторными животными*

Программа мониторинга здоровья лабораторных животных (карантин, гигиена, дезинфекция). Требования к поставщику животных, транспортировка и прием животных. Карантин и адаптация животных. Болезни лабораторных животных (инфекционные и неинфекционные заболевания). Безопасность в работе с инфицированными животными.

Определение возраста и пола различными методами. Фиксация животных разных видов. Введение животным веществ. Признаки боли, дискомфорта и дистресса у

животных соответствующих видов. Взятие биологических проб (крови) различными методиками. Типы хирургических операций (большие и малые операции, операции с восстановлением животного и терминальные операции, множественные операции). Планирование и прехирургические процедуры (подготовка операционной комнаты, инструментов и оборудования; методы стерилизации, подготовка животного, подготовка хирурга, выбор анестетиков и анальгетиков). До и послеоперационный уход. Анестезия и анальгезия. Определения и термины. Инъекционная и ингаляционная анестезия. Виды анестетиков и анальгетиков и дозирование для разных видов животных. Премедикация, мониторинг и поддержание анестезии, осложнения, уход после анестезии. Эвтаназия лабораторных животных. Понятие эвтаназии, категории эвтаназии. Законодательные ограничения или рекомендации по использованию данных методов.

Профилактика профзаболеваний и безопасность при работе с лабораторными животными. Понятие об уровнях биологической безопасности при работе с лабораторными животными. Факторы опасности при работе с лабораторными животными.

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

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

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

Для аттестации по итогам освоения дисциплины «Позвоночные животные в биомедицине» учебным планом предусмотрен зачет, который будет состоять из трех частей.

*Первая часть* – отчёт по практическим занятиям, который позволяет проверить ИОПК-5.2. Он представляет собой краткий конспект, который будет включать одну выбранную методику или манипуляцию на примере лабораторных крыс стока «Wistar». Пример: «взятие крови из хвостовой вены лабораторной крысы», «определение пола», «фиксация лабораторной крысы для введения фармакологического вещества», тест «открытое поле», «определение форменных элементов крови на анализаторе» и другое. Студент сдаёт подготовленный заранее конспект в печатном и электронном виде и демонстрирует описанную методику (манипуляцию).

*Вторая часть* – устный ответ на экзаменационный билет, проверяющий ИОПК-5.1. Экзаменационный билет состоит из одного вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

*Примерный перечень экзаменационных вопросов:*

- 1) Задачи биоэтики.
- 2) Протокол-заявка использование лабораторных животных в эксперименте.
- 3) Альтернативные методы в биомедицинских исследованиях.
- 4) История формирования биоэтических комиссии.
- 5) Микробиологический статус животного.
- 6) Санитарные мероприятия при работе с лабораторными животными.
- 7) Принципы хирургии лабораторных животных.
- 8) Планирование и прехирургические процедуры.

9) Европейская Конвенция по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей.

10) Основные нормативные акты Российской Федерации, регулирующие работу с лабораторными животными

11) Общие принципы отбора животных в исследование для уменьшения количества используемых животных

12) Требования к воде и поение лабораторных животных.

13) Типы подстила и подготовка подстила.

14) Контроль качества корма, воды, подстила.

15) Современный виварий: устройство вивария, требования к виварию, оборудование для содержания животных.

16) Болезни лабораторных животных: инфекционные заболевания, неинфекционные заболевания.

17) Влияние клинических и субклинических инфекций на результаты исследования.

18) Виды анестетиков и анальгетиков и дозирование для разных видов животных.

19) Признаки неминуемой гибели животного, хронической боли и дистресса.

20) Мониторинг и документация клинических признаков и тяжести боли.

21) Критерии необходимости эвтаназии животного.

*Третья часть* – командная работа (в формате игры), которая позволяет проверить ИПК-2.1. Студентам будет предложено разделить на две команды и вытянуть карточку, где будут описаны задачи команды.

Пример:

1. Команда №1 – биоэтический комитет, проверяющая служба, покупатель лабораторных животных и др.

2. Команда №2 – исследователи, которым необходимо пройти биоэтический комитет, работники вивария, поставщики лабораторных животных и др.

Далее в зависимости от задачи команды студенты начинают свою работу.

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

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=00000>

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

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине, представленный в соответствующем курсе «Moodle».

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, представленные в соответствующем курсе «Moodle».

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

1. Европейская Конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (Страсбург, 18 марта 1986 г.).

2. РФ ГОСТ Р-53434-2009 Принципы надлежащей лабораторной практики. М. Стандартинформ. 2010.

3. Приказ Минздравсоцразвития Российской Федерации от 23.08.2010 №708н «Об утверждении Правил лабораторной практики» (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 13.10.2010 №18713). Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/902232487>.

4. Приказ Минздрава России от 01.04.2016 №199н «Об утверждении Правил надлежащей лабораторной практики» (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 15.08.2016 №43232). Доступно по: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_203348/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_203348/).

5. Справочник физиологические, биохимические и биометрические показатели нормы экспериментальных животных / Макаровой В.Г., Макаровой М.Н. – СПб.: Изд-во «ЛЕМА», 2013.- 116 с.

6. Каркищенко Н.Н., Грачева С.В. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских технологиях. М.: Изд-во ВПК, 2010. – 173с.

7. Каркищенко Н.Н. Основы биомоделирования. М.: Изд-во ВПК, 2005. – 608 с.

8. Копьяк А.С. К вопросу о защите прав животных // Современные научные исследования и инновации. 2011. №4. С. 28-35.

9. Анисимов А.П., Копылов Д.Э., Мохов А.А. Правовой режим животных как объекта гражданских и иных правоотношений // Современное право. 2007. №4. С. 67-72.

10. Липатов В.А., Северинов Д.А., Крюков А.А. Этические и правовые аспекты проведения экспериментальных биомедицинских исследований *in vivo*. Часть I // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2019. Т. 27, №1. С. 80-92.

11. Видеоатлас НПК «Открытая наука» Доступно по: <https://www.openscience.ru/index.php?page=videotlas>.

### **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/>

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

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Практические занятия будут проходить на базе вивария и экспериментальной лаборатории биомедицинских технологий Томского НИИ курортологии и физиотерапии ФФГБУ ФНКЦ МРиК ФМБА России. В виварии содержатся около 200 лабораторных крыс стока «Wistar». Лаборатория состоит из опер блока, манипуляционной и помещения, где проводятся все анализы. Имеется следующие оборудование: анализатор биохимический модели Biochem SA («High Technology», США), ветеринарный гематологический анализатор PCE-90 Vet («High Technology», США), ветеринарная машинка для бритья животных, установка для ингаляционной анестезии лабораторных животных, «открытое поле», «приподнятый крестообразный лабиринт», «принудительное плавание», микроскоп Optika XDS-2SFL инвертированный с цифровой камерой (Италия), микроскоп Микромед 1 вар.3-20 с цифровой камерой (Россия), микроскопе Axioskop 40 (CarlZeiss, Германия), CO<sub>2</sub> инкубатор, ламинарный шкаф, центрифуга, термостат, водяная баня, весы лабораторные «Невские».

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

Гостюхина Алена Анатольевна, канд. биол. наук, доцент кафедры зоологии позвоночных и экологии НИ ТГУ.