

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 26.10.2023 12:59:58

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике
А.А. Сухинин
27 июня 2025 г.

Кафедра биохимии и физиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ФИЗИОЛОГИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль Генетика животных

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2025

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«25» июня 2025 г.
Протокол № 14

Зав. кафедрой биохимии
и физиологии
д.б.н., профессор
Л.Ю.Карпенко

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины «Физиология лабораторных животных» в подготовке биоэколога по направлению подготовки 06.03.01 – «Биология» состоит в формировании фундаментальных и профессиональных знаний об основных физиологических процессах и функциях в организме млекопитающих и птиц, используемых в качестве животных-моделей в ходе научных исследований.

Задачи дисциплины:

- познание частных и общих механизмов и закономерностей деятельности клеток, тканей, органов и целостного организма, механизмов нейрогуморальной регуляции физиологических процессов и функций у лабораторных животных и птиц, качественного своеобразия физиологических процессов у лабораторных животных, поведенческих реакций и механизмов их формирования;

- приобретение навыков по исследованию физиологических констант функций и умений использования знаний физиологии в моделировании научных экспериментов с лабораторными животными-моделями.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины «Физиология лабораторных животных» у обучающегося формируются следующие компетенции:

- **общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

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

- *ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем*
- *ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов*

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина ФТД.03 «Физиология лабораторных животных» является факультативной дисциплиной части федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» профиль Генетика животных (уровень высшего образования бакалавриат), формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается в 6 семестре.

При обучении дисциплины «Физиология лабораторных животных» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин

- органическая химия;
- физическая и коллоидная химия;
- физиология растений и животных;
- физиология высшей нервной деятельности;
- биохимия;
- биохимия белка;
- иммунология;
- молекулярная биология.

Дисциплина «Биохимия» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

1. Экологическая токсикология;
2. Эпизоотология и инфекционные болезни;
3. Генная инженерия и биотехнология;
4. Введение в биотехнологию.

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ»

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Аудиторные занятия (всего)	28	28
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	14	14
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них	14	14
Практическая подготовка (ПП)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	44	44
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет – 1	Зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	72/2	72/2

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИОЛОГИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ»

Таблица 3

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1	Роль животных-моделей в проведении исследовательской работы	ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания; ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов	6	1	1		6
2	Физиология одноклеточных организмов-моделей		6	1	1		6
3	Физиология насекомых, используемых в лабораторных исследованиях		6	2	2		6
4	Физиология рыб, используемых в лабораторных исследованиях		6	2	2		6
5	Физиология амфибий и рептилий, используемых в лабораторных исследованиях		6	2	2		6
6	Физиология птиц, используемых в лабораторных исследованиях		6	2	3		6
7	Физиология млекопитающих, используемых в лабораторных исследованиях		6	4	3		8
ИТОГО ПО 6 СЕМЕСТРУ				14	14		44

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ [Электронный ресурс] / А.А. Сухинин [и др.]; СПбГАВМ – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2018. – 67 с. – Режим доступа: <https://ebs.spbguvvm.ru/MarcWeb2/Default.asp> (дата обращения: 25.06.2025)
2. Физиология животных и этология. Основные понятия, термины, закономерности : учеб.-метод. пособие для студ. 2 курса. Ч.1 / Скопичев Валерий Григорьевич [и др.] ; СПбГАВМ. - СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2015. - 81 с. – Режим доступа: <https://urait.ru/book/fiziologiya-i-etologiya-zhivotnyh-v-3-ch-chast-1-regulyaciya-funkciy-tkani-krovenosnaya-i-immunnaya-sistemy-pischevarenie-451440> (дата обращения: 25.06.2025)
3. Физиология животных и этология. Основные понятия, термины, закономерности : учеб.-метод. пособие для студ. 2 курса. Ч.2 / Скопичев Валерий Григорьевич [и др.]; СПбГАВМ. -СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2012. -86 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/fiziologiya-i-etologiya-zhivotnyh-v-3-ch-chast-2-krovoobraschenie-dyhanie-vydelitelnye-processy-razmnozhenie-laktaciya-obmen-veschestv-451636> (дата обращения: 25.06.2025)
4. Физиология животных и этология. Основные понятия, термины, закономерности : учеб.-метод. пособие для студ. 2 курса. Ч.3 / Скопичев Валерий Григорьевич [и др.]; СПбГАВМ. -СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2014. -79 с. Режим доступа: <https://urait.ru/book/fiziologiya-i-etologiya-zhivotnyh-v-3-ch-chast-3-endokrinnaya-i-centralnaya-nervnaya-sistemy-vyssshaya-nervnaya-deyatelnost-analizatory-etologiya-451637> (дата обращения: 25.06.2025)

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Скопичев, В. Г. Частная физиология. Книга 1. Физиология продуктивности [Электронный ресурс] / В. Г. Скопичев. — Электрон.текстовые данные. — СПб.: Квадро, 2017. — 312 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60220.html> (дата обращения: 25.06.2025)
2. Скопичев, В. Г. Частная физиология. Книга 2. Физиология продуктивных животных [Электронный ресурс] / В. Г. Скопичев, В. И. Яковлев. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Квадро, 2017. — 560 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60221.html> (дата обращения: 25.06.2025)
3. Частная физиология. Книга 3. Физиология собак и кошек [Электронный ресурс] / В. Г. Скопичев, Т. А. Эйсымонт, Л. Ю. Карпенко [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — СПб.: Квадро, 2017. — 464 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60222.html> (дата обращения: 25.06.2025)
4. Елисеев, А. П. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] : учебник для СПО / А. П. Елисеев, Н. А. Сафонов, В. И. Бойко. — 4-е изд. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Квадро, 2019. — 456 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81164.html> (дата обращения: 25.06.2025)
5. Скопичев, В. Г. Морфология и физиология сельскохозяйственных животных : учебник для СПО / В. Г. Скопичев, Н. Н. Максимюк. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 412 с. — ISBN 978-5-906371-19-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103106.html> (дата обращения: 25.06.2025).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Физиология и этология животных в 3 ч. Часть 1. Регуляция функций, ткани, кровеносная и иммунная системы, пищеварение : учебник и практикум для вузов / Н. П. Алексеев, И. О. Боголюбова, Л. Ю. Карпенко ; под общей редакцией В. Г. Скопичева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 281 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09025-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490380> (дата обращения: 25.06.2025).

б) дополнительная литература

1. Основы физиологии: учебное пособие / Л. Ю. Карпенко, Н. А. Панова, О. А. Душенина, А. Б. Балыкина; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУВМ, 2023. - 171 с. - URL: <https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTg1MTQmcHM9MTcy> (дата обращения: 25.08.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

2. Физиология животных : учебное пособие / Л. Ю. Карпенко, А. И. Енукашвили, Н. А. Панова [и др.] ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург : Изд-во УФА ; 2024. - 278 с. - URL: <https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTg4NDQmcHM9Mjc4> (дата обращения: 25.08.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

3. Физиология животных : учебное пособие / Л. Ю. Карпенко, А. И. Енукашвили, Н. А. Панова [и др.] ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Уфа : Аэтерна, 2024. - 262 с (дата обращения: 25.08.2026). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к лекционным и практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://chemgos.ru/> - химический факультет
2. <http://www.chem.msu.su/> - Электронная библиотека учебных материалов по химии
3. <http://www.fptl.ru/>. – учебники по органической химии (сайт СПХФА)

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПбГУВМ»
2. ЭБС «Издательство «Лань»
3. ЭБС «Консультант студента»
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
5. Университетская информационная система «РОССИЯ»
6. Полнотекстовая база данных POLPRED.COM
7. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
8. Российская научная Сеть
9. Электронно-библиотечная система IQlib
10. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE

12. Электронные книги издательства «Перспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1.5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, – прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование – это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Информационные технологии

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://lk.spbguvvm.ru/login/index.php>

11.2. Программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

**12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Физиология лабораторных животных	206 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 30,4 м ² / 25 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> лабораторные столы, термостат, интерактивная панель Smart Mate 86, шкафы, микроскопы.
	211 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 26,7 м ² / 25 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> телевизор, устройство для чтения дисков CD-RW, микроскопы, шкаф, стелаж металлические.
	205 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 23,5 м ² / 24 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска, <i>Технические средства обучения:</i> монитор, телевизор LG ПЭВМ A3 000B-SLIM (A3257Lni), микроскоп Мик MED-5У, лабораторные шкафы, объектив планохроматический Levenhuk MED 100, видеоокуляр Tour Cam 3,1, лабораторные столы.
	203 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 20,4 м ² / 12 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> ФЭК, центрифуга СМ-12 лабораторная, термостат, гемоцитометр кондуктометрический, лабораторный шкаф, вытяжной шкаф.

	203 б (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная лаборатория кафедры 11,7 м²	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, мойка из нержавеющей стали. <i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, термостат, лабораторные столы, вытяжной шкаф, дистиллятор.
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Приложение 1 на 23 л.

Рабочую программу составили:

д. биол.н., профессор



Л.Ю. Карпенко

к. биол.н., доцент



О.А. Душенина

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

Кафедра биохимии и физиологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«ФИЗИОЛОГИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ
Направление подготовки 06.03.01 Биология
Профиль Генетика животных
Очная форма обучения
Год начала подготовки - 2025

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1	ОПК-2. Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания; <i>ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем</i> <i>ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов</i>	Ферментология и энергетический метаболизм	Тест
2		Введение в биологическую химию. Ферментология: понятие о ферментах, их строение, общие свойства, номенклатура и классификация, механизм действия.	Тест
3		Физиология насекомых, используемых в лабораторных исследованиях	Тест
4		Физиология рыб, используемых в лабораторных исследованиях	Коллоквиум, тесты
5		Физиология амфибий и рептилий, используемых в лабораторных исследованиях	Коллоквиум, тесты
6		Физиология птиц, используемых в лабораторных исследованиях	Коллоквиум, тесты
7		Физиология млекопитающих, используемых в лабораторных исследованиях	Коллоквиум, тесты

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания (ОПК-2)				
ОПК-2.1. применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
ОПК-2.2. использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа мониторинга и коррекции обитания объектов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
				Коллоквиум, тесты

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Вопросы для коллоквиума

Формируемая компетенция: (ОПК-2) Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания:

ОПК-2.1. *применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем*

1. Сердечные тоны, сердечный толчок, систолический и минутный объемы крови. Частота сердечных сокращений у разных видов животных, электрокардиография.
2. Круги кровообращения (малый, большой, добавочные).
3. Линейная и объемная скорости кровотока.
4. Особенности движения крови в артериях, капиллярах, венах. Артериальный и венозный пульс.
5. Методы измерения кровяного давления. Величина кровяного давления в разных сосудах сосудистого русла. Какие факторы влияют на кровяное давление?
6. Сосудодвигательный центр и сосудодвигательные нервы, их значение.
7. Сосудистые рефлексy. Значение сосудистых рефлексогенных зон в регуляции кровяного давления.
8. Характеристика сосудосуживающих и сосудорасширяющих веществ.
9. Как получить сыворотку, плазму и дефибринированную кровь?
10. Как определить осмотическую резистентность эритроцитов?
11. Как определить скорость оседания эритроцитов?
12. Как определить гематокритную величину крови?
13. Как определить количество гемоглобина колориметрическим методом?
14. Как подсчитать количество эритроцитов и лейкоцитов в крови счётной камере с сеткой Горяева?
15. Как вычислить цветовой показатель крови?
16. Как вывести лейкоцитарную формулу?
17. Как определить группу крови в системе АВО?
18. Лейкоцитарная формула и её особенности у разных видов животных.
19. Сущность пищеварения. Основные функции пищеварительного аппарата.
20. Классификация типов пищеварения по источникам ферментов и месту гидролиза питательных веществ.
21. Пищеварение в ротовой полости. Состав, свойства и значение слюны.

22. Особенности состава слюны и слюноотделения у разных видов животных.
Количество слюны, выделяющееся в сутки у разных видов животных.
23. Регуляция слюноотделения.
24. Акт глотания и его регуляция.
25. Пищеварение в желудке. Состав и свойства желудочного сока. Ферменты желудочного сока.
26. Соляная кислота, её значение и методы определения кислотности.
27. Моторика желудка и её регуляция.
28. Пилорический рефлекс и его регуляция.
29. Акт рвоты и его регуляция.
30. Регуляция секреции желудочного сока.
31. Особенности желудочного пищеварения у свиньи и лошади.
32. Особенности пищеварения у жвачных животных.
33. Переваривание в преджелудках жвачных белков,
34. клетчатки и липидов.
35. Моторика преджелудков и её регуляция.
36. Жвачный процесс и его регуляция.
37. Пищеварение в сычуге.
38. Особенности пищеварения у молодняка жвачных животных.
39. Пищеварение в тонком отделе кишечника. Состав и значение поджелудочного сока. Регуляция поджелудочной секреции.
40. Желчеобразование и желчевыделение. Состав желчи и её значение в процессе пищеварения.
41. Регуляция желчевыделения.
42. Секреторная функция тонкого отдела кишечника. Состав кишечного сока и регуляция секреции.
43. Мембранное (пристеночное) пищеварение.
44. Виды сокращений тонкого отдела кишечника и их регуляция.
45. Регуляция перехода химуса из тонкого отдела кишечника в толстый.
46. Пищеварение в толстой кишке. Состав и свойства кишечного сока. Значение микрофлоры толстого отдела кишечника.
47. Виды сокращений толстого отдела кишечника и его регуляция.
48. Акт дефекации и его регуляция.
49. Всасывание в желудочно-кишечном тракте.
50. Голодная периодика и её значение для организма.
51. Экскреторная функция пищеварительного тракта. Экскретируемые вещества в пищеварительных соках.
52. Особенности пищеварения у домашней птицы.
53. Значение исследований И.П. Павлова в физиологии пищеварения.
54. Переваривание белков, жиров и углеводов в разных отделах пищеварительного тракта (от ротовой полости до толстой кишки).

ОПК-2.2. *использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов*

1. Классификация раздражителей.
2. Что такое возбудимость и возбуждение?
3. Какие ткани являются возбудимыми?
4. Условия возникновения возбуждения.
5. Кривая силы-длительности (нарисовать, дать обозначения).
6. Что такое полезное время и хронаксия, какая величина больше?
7. Что такое ионные каналы?
8. Что такое ионные насосы?
9. Значение активного и пассивного транспорта ионов в генерации потенциала покоя и потенциала действия.
10. Опыты Гальвани и Маттеуччи.
11. Что такое потенциал покоя, как он образуется?
12. Потенциал действия, его фазы.
13. Как изменяется возбудимость ткани во время возбуждения?
14. Особенности проведения возбуждения в миелиновых и безмиелиновых нервных волокнах.
15. Законы проводимости нервного волокна.
16. Строения и свойства нервно-мышечного синапса.
17. Теория мышечного сокращения.
18. Сократительные свойства мышц (растяжимость, эластичность, пластичность)
19. Работа мышц. Что такое «правило средней нагрузки»?
20. Типы сокращения мышц в зависимости от величины нагрузки.
21. Типы сокращения мышц в зависимости от ритма (частоты) раздражения.
22. Физиологические особенности гладких мышц.
23. Энергетическое обеспечение работы мышцы: анаэробная фаза мышечного сокращения.
24. Энергетическое обеспечение работы мышцы: аэробная фаза мышечного сокращения.
25. Утомление мышц.
26. Понятие о рефлексах. Классификация рефлексов.
27. Что такое рефлекторная дуга и рефлекторное кольцо?
28. Что такое экстеро-, интеро- и проприорецепторы?
29. Синапсы в ЦНС. Классификация синапсов. Различия свойств химических синапсов и эфасов. Медиаторы в синапсах ЦНС.
30. Нервные центры и их свойства:
 - а. - односторонняя проводимость;
 - б. - задержка проведения возбуждения;
 - в. - суммация и иррадиация;

- d. - последствие и инертность;
 - e. - трансформация возбуждения;
 - f. - утомляемость;
 - g. - тонус;
 - h. - пластичность;
31. Координация нервных процессов:
- a. - индукция;
 - b. - доминанта;
 - c. - принцип обратной связи;
 - d. - конвергенция и общий конечный путь;
 - e. - реципрокное торможение.
32. Торможение в ЦНС (первичное и вторичное) и его значение.
33. Спинной мозг:
- a. - проводниковая функция спинного мозга;
 - b. - спинномозговые корешки и их функции;
 - c. - распределение нервных центров в спинном мозге. Рефлексы спинного мозга.
34. Проводниковая и рефлекторная функции продолговатого мозга.
35. Структуры и функции среднего мозга.
36. Гипоталамус и его функции.
37. Вегетативная нервная система и ее структура. Значение симпатической и парасимпатической нервной системы. Адаптационно-трофическое значение симпатической нервной системы.
38. Функции мозжечка. Какие изменения в организме свидетельствуют о его повреждении?
39. Тонические рефлексы ствола мозга.
40. Функции ретикулярной формации ствола мозга.
41. Лимбическая система и ее функции.

3.2. Тесты

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

Индикаторы компетенций:

ОПК-2.1 Умеет: применять принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

ОПК-2.2 Имеет навыки: использования физиологических, цитологических, биохимических, биофизических методов анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ОПК-2.1 Умеет: применять принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем

Задание 1.

Прочитайте отрывок из текста и выберите правильный ответ.

Выполняют три основные функции – транспортную, защитную и регуляторную. Транспортная заключается в том, что они транспортируют кислород и углекислый газ, аминокислоты, полипептиды, белки, углеводы, ферменты, гормоны, жиры, холестерин, различные биологически активные вещества (простагландины и др.), микроэлементы и т.д. Защитная функция обеспечивается участием в иммунных реакциях и сосудисто-тромбоцитарном гемостазе, свертывании крови и фибринолизе (они содержат глюкозу и гепарин, обладающие противосвертывающими свойствами). Регуляторная функция связана с белком гемоглобином и заключается в регуляции pH, ионного состава плазмы и водного обмена

Используя отрывок и знания по физиологии, выберите в приведенном списке, о каких клетках идет речь.

1. Лимфоциты;
2. Клетки нейроглии;
3. Эритроциты;
4. Гепатоциты.

Запишите цифру, под которой они указаны.

Ответ: 3

Задание 2.

Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.

Транспорт веществ при осуществлении канальцевой реабсорбции в почках может осуществляться двумя путями. Как называется транспорт, который осуществляется против концентрационного, электрического или осмотического градиента и требует затраты энергии?

1. нейро-гуморальный;
2. вспомогательный;
3. активный;
4. пассивный.

Ответ: 3

Задание 3.

Прочитайте текст и выберите один правильный ответ.

Кровь движется по кровеносным сосудам непрерывно. При систоле желудочков сердца происходит растяжение стенки аорты и легочной артерии, а во время диастолы кровь движется по сосудам благодаря спаданию сосудов из-за эластичности их стенки. В каких сосудах линейная скорость кровотока самая высокая?

1. аорта;
2. артерия;
3. капилляр;
4. вена.

Ответ: 1

Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Задание 4.

Прочитайте текст и выберите все правильные ответы.

Рефлекторная деятельность спинного мозга часто протекает на фоне иррадиации возбуждения, идущей и вдоль спинного мозга, и внутри сегмента на противоположную сторону. От чего зависят характер и степень иррадиации?

1. от степени активации ЦНС;
2. от локализации раздражения;
3. от силы раздражения;
4. от длины афферентного волокна;
5. от возбудимости центрального аппарата спинного мозга.

Ответ: 235

Задание 5.

Прочитайте текст и выберите все правильные ответы.

Гипоталамус является частью промежуточного мозга и одновременно эндокринным органом. В определенных его участках осуществляется трансформация нервных импульсов в эндокринный процесс. Крупные нейроны переднего гипоталамуса образуют вазопрессин (супраоптическое ядро) и окситоцин (паравентрикулярное ядро). Какие группы веществ образуются в других областях гипоталамуса?

1. либерины;
2. иммуноглобулины;
3. статины;
4. допамин;
5. пепсин.

Ответ: 134

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Установите соответствие изменений уровня форменных элементов крови с подходящим термином-определением: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Параметр		Определение	
А	Уменьшение количества эритроцитов крови	1	Эритроцитоз
Б	Увеличение количества эритроцитов крови	2	Эозинофилия
В	Уменьшение количества лейкоцитов крови	3	Тромбоцитопения
Г	Уменьшение количества тромбоцитов крови	4	Эритропения
Д	Увеличение количества тромбоцитов крови	5	Лейкопения
		6	Тромбоцитоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А4Б1В5Г3Д6.

Задание 7.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Поддержание определенного уровня pH является принципиальным для жизнедеятельности биологических систем. Это связано с тем, что все химические реакции в биологических системах и отдельных тканях осуществляются за счет работы биологических катализаторов – ферментов.

Установите соответствие между пищеварительными ферментными системами и оптимальными для них значениями pH:

	Ферменты		Значение pH
А	Пепсин желудочного сока	1	8-8,5
Б	Трипсин кишечного сока	2	15-16
В	Амилаза слюны	3	1,5-2,5
		4	7-7,2

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А3Б1В4.

Задание 8.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Гормоны – это биологически активные вещества органической природы, вырабатываемые в специализированных клетках желёз внутренней секреции, поступающие в кровь, связываемые с рецепторами клеток-мишеней и оказывающие регулирующее влияние на обмен веществ и физиологические функции. Гормоны служат гуморальными (переносимыми с кровью) регуляторами определённых процессов в различных органах и системах.

Установите соответствие между гормонами и ключевыми для них сферами влияния на обменные процессы: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Группы гормонов		Основные области воздействия	
А	Инсулин, глюкагон, адреналин, кортизол, тироксин, соматотропин	1	Репродуктивная функция
Б	Альдостерон, антидиуретический гормон	2	Синтез и секреция гормонов эндокринных желёз
В	Паратгормон, кальцитонин, кальцитриол	3	Обмен кальция и фосфатов
Г	Эстрадиол, тестостерон, прогестерон, гонадотропные гормоны	4	Обмен магния, селена и серы
Д	Тропные гормоны гипофиза, либерины и статины гипоталамуса	5	Обмен углеводов, липидов, аминокислот
		6	Водно-солевой обмен

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А5Б6В3Г1Д2.

Задание 9.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Гормоны передней доли гипофиза можно разделить на пусковые гормоны и гормоны-исполнители. Пусковые гормоны воздействуют на другие эндокринные железы, стимулируя выработку ими гормонов. Секреция пусковых гормонов регулируется по принципу отрицательной обратной связи. Установите соответствие между пусковыми гормонами передней доли гипофиза и соответствующими эндокринными железами, на которые они влияют.

	Пусковые гормоны		Эндокринные железы
--	------------------	--	--------------------

А	Тиреотропный гормон (ТТГ)	1	Половые железы (яичники семенники)
Б	Адренокортикотропный (АКТГ)	2	Надпочечники
В	Фолликулостимулирующий гормон (ФСГ, фоллитропин)	3	Щитовидная железа
		4	Поджелудочная железа

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: АЗБ2В1.

Задание 10.

Прочитайте текст и установите соответствие.

Пищеварительными ферментами называют все ферменты, катализирующие реакции расщепления крупных (обычно полимерных) молекул на мономеры или более мелкие части. Все ферменты желудочно-кишечного тракта относятся к гидролазам, что означает, что расщепление пищевых полимеров происходит всегда при участии молекулы воды. Установите соответствие между группами пищеварительных ферментов и их характеристикой: к каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Установите соответствие между компетенциями их характеристиками:

	Ферменты		Описание
А	протеазы-эндопептидазы	1	расщепляют нуклеиновые кислоты до нуклеотидов
Б	липазы	2	расщепляют липиды до жирных кислот и глицерин
В	карбогидразы	3	гидролизуют углеводы, такие как крахмал или сахара, до простых сахаров, таких как глюкоза
Г	нуклеазы	4	катализируют расщепление внутренних пептидных связей (пепсин, реннин, гастриксин в желудочном соке и трипсин, химотрипсин, эластаза в панкреатическом соке)
Д	экзопептидазы-эндопептидазы	5	отщепляют по одной аминокислоте с карбоксильного конца (карбоксипептидаза в панкреатическом соке и аминопептидаза, пептидазы в кишечном соке)
		6	расщепляют молекулы воды и азота до отдельных атомарных субъединиц

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А4Б2В3Г1Д5.

Задания закрытого типа на установление последовательности

ОПК-2.2 Имеет навыки: использования физиологических, цитологических, биохимических, биофизических методов анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Температура окружающей среды может оказывать лимитирующее действие на организмы вследствие влияния на скорость процессов жизнедеятельности. Диапазон переносимых температур у разных видов сильно варьирует. Расположите в порядке возрастания оптимальные значения температуры тела для представленных видов животных и птиц. Запишите цифры, которыми обозначены виды, в порядке увеличения оптимальной температуры тела.

1. кролик
2. голубь
3. лошадь
4. курица

Ответ: 3142

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Фагоцитоз - это процесс поглощения клетками инородных частиц и их переваривание. Механизм фагоцитоза является неспецифическим, т.к. не зависит от антигенных свойств агента, а осуществляется против любой чужеродной частицы. Запишите цифры, которыми обозначены этапы фагоцитоза, в правильной последовательности его этапов.

1. Образование фаголизосомы
2. Положительный хемотаксис
3. Переваривание чужеродной частицы
4. Образование фагосомы

Ответ: 2413

Задание 13.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Иммунная система состоит из клеточных и молекулярных компонентов, которые работают совместно с целью уничтожения антигенов. Приобретенный иммунитет включает гуморальный и клеточный иммунитет. Расположите в хронологической последовательности основные этапы при клеточном иммунном ответе.

Запишите цифры, которыми обозначены этапы иммунного ответа, в правильной последовательности.

1. презентация антигена антиген-презентирующими клетками и представление его Т-киллером вместе с антигенами ГКГ I
2. распознавание антигена
3. разрушение инфицированной клетки активированными Т-киллерами при участии перфоринов
4. активация Т-киллеров при участии интерлейкина-2

Ответ: 2143

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось - главная нейроэндокринная система, ответственная за поддержание гомеостаза организма, адаптацию к факторам внешней среды и выживание во время стресса. Она состоит из паравентрикулярного ядра гипоталамуса, гипофиза и коры надпочечников, выделяющих соответствующие регулирующие вещества. Укажите хронологию регуляции и действия основных регулирующих или биологически-активных веществ от центрального органа (гипоталамуса) к периферии (исполнительного органа). Запишите цифры, которыми обозначены регулирующие вещества, в правильной последовательности.

1. глюкоза;
2. кортизол;
3. кортиколиберин;
4. адренкортикотропный гормон.

Ответ: 3421

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Главная функция нервной системы – генерация и проведение нервных импульсов. Функциональной единицей является рефлекторная дуга. Рефлекторная дуга – это нервный путь, по которому передается возбуждение и ответная реакция на него. Такую дугу имеет большинство безусловных рефлексов. Опишите путь хода возбуждения по рефлекторной дуге после восприятия действия раздражителя рецептором. Запишите цифры, которыми обозначены части рефлекторной дуги, в правильной последовательности перехода возбуждения.

1. вставочный нейрон;
2. рецептор;
3. двигательный нейрон эффекторного органа;
4. тело чувствительного нейрона.

Ответ: 2413

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

У земноводных относительно высокая в эволюционном плане интенсивность кровообращения и эта особенность обеспечивает более высокий уровень обмена веществ и энергии по сравнению с рыбами. Большая часть прироста энергии обмена амфибий на суше тратится на преодоление гравитации. Это изменение обмена веществ способствовало успеху земноводных в освоении суши. Однако платой за такое эволюционное преимущество стало заметное ограничение подвижности амфибий. Действительно, амфибии в целом уступают рыбам по скорости движения и в воде, и на суше. Одним из важных направлений развития кровеносной системы является дифференцировка сократительных элементов сосудов в специальный орган – сердце. Поэтому возрастание в ходе эволюции объемной скорости кровотока должно рассматриваться как результат ароморфоза, т. е. крупного существенного изменения органа (сердца), приводящего к усилению его главной функции.

Дайте краткую характеристику функционирования кровеносной системы земноводных, указав три любых особенности строения сердечнососудистой системы амфибий.

Ответ: Кровеносная система амфибий замкнутая, сердце трехкамерное со смешиванием крови в венозном синусе (кроме безлегочных саламандр, которые имеют двухкамерное сердце). Характерной особенностью лягушки является то, что артериальная и венозная кровь смешивается в желудочке сердца.

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Грызуны — самый многочисленный отряд млекопитающих, на данный момент описано более 2300 видов данного отряда. Использование крыс и мышей в качестве лабораторных моделей в исследовательских работах возрастает с каждым годом.

Дайте характеристику общих черт желудочно-кишечного тракта грызунов, указав не менее пяти любых особенностей процессов пищеварения и строения пищеварительного тракта данного отряда.

Ответ: Наличие диастемы и по одной паре крупных резцов в верхней и нижней челюстях. Моногастричные. У многих видов имеется разделение между кардиальным и пилорическим отделами желудка. Копрофагия/цекотрофия. У большинства видов отсутствует акт рвоты (кардиальный сфинктер и перегородка между отделами желудка). Толстокишечное пищеварение (в разных степенях).

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Крысы и мыши тесно связаны между собой, они являются грызунами. Но они принадлежат к разным видам, (а так же существует множество различных видов и мышей и крыс), и отличаются друг от друга. В многочисленных научных исследованиях на мышах и крысах изучаются различные медицинские вмешательства, лекарства и модели поведения. По некоторым оценкам, более 90% всех животных, используемых в таких исследованиях, являются грызунами.

Назовите не менее 3 физиологических и/или поведенческих различий между лабораторными мышами и крысами, а также обоснуйте как то или иное различие может повлиять на выбор того или иного вида в качестве лабораторной модели.

Ответ: У крысы 22 хромосомы, у мыши 20. Крысы гораздо больше и тяжелее, чем мыши. Эксперименты, связанные с физически инвазивными процедурами, такими как хирургическое вмешательство, часто лучше переносятся крупными крысами. Поскольку крысы более общительны, они также, как правило, меньше подвержены стрессу, когда с ними взаимодействует человек. У крыс более удлинённая и заострённая мордочка, уши имеют продолговатую форму. Хвост у крысы также значительно толще тонкого, мышинного хвоста. У мышей гораздо более мягкая шерсть, чем у крыс. У крысы 12 сосков, у мыши 10 сосков. Половое созревание у мышей наступает в 6 недель, у крыс с 6-9 недель, продолжительность беременности мышей 19-21 день, крыс 20-23 дня. Более короткий период беременности у мышей даёт возможность быстрее производить исследование наследственности, мутагенности, в том числе, тератогенных эффектов лекарственных препаратов.

Задание 19.

Прочитайте текст и дайте развернутый обоснованный ответ

Температура тела не остается постоянной, а колеблется в течение суток в пределах 0,5—0,7 °С. Покой и сон понижают температуру, мышечная деятельность повышает ее. Терморегуляция — физиологическая функция, направленная на обеспечение постоянной оптимальной для данного вида температуры тела несмотря на колебания температуры окружающей среды. Это постоянство температуры тела носит название изотермии.

Приведите не менее 3 механизмов физической терморегуляции, используемых животными и/или птицами. Объясните принцип работы этих механизмов.

Ответ: Ушная раковина у зайцеобразных. Тепловая одышка у собак. Потовые железы у приматов. Воздухоносные мешки у копытных. Артериовенозные анастомозы конечностей. Термоизоляционная функция жировых отложений. Мышечный тремор – термогенез.

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.

Газообмен и дыхание у амфибий осуществляется как на суше, так и в воде.

Дайте характеристику процесса дыхания земноводных, а также опишите особенности строения вспомогательных аппаратов, которые обеспечивают такую возможность «двойственного» дыхания.

Ответ: Газообмен у амфибий осуществляется как на суше с использованием атмосферного воздуха, так и в воде за счет растворенных газов. На суше земноводные включают главным образом легочный газообмен. В воде газообмен идет через кожу. Считается, что более половины потребности прудовой лягушки в кислороде обеспечивает газообмен через покровные ткани.

3.3 Типовые задания для промежуточной аттестации

3.3.1 Перечень вопросов к зачету

Формируемая компетенция: (ОПК-2) Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания:

ОПК-2.1. *применяет принципы структурно-функциональной организации для изучения биологических объектов и оценки состояния живых систем*

1. Нервная и гуморальная регуляция физиологических функций и развитие этих форм регуляции в процессе эволюции.
2. Внутренняя среда организма и гомеостаз. Основные физиологические константы гомеостаза у разных видов лабораторных животных.
3. Сущность процесса пищеварения; виды (типы) пищеварения. Основные функции пищеварительного аппарата.
4. Пищеварение в полости рта. Состав и значение слюны, регуляция слюноотделения.
5. Общие закономерности желудочного пищеварения. Состав и свойства желудочного сока.
6. Регуляция желудочной секреции. Моторика желудка.
7. Особенности пищеварения у разных видов лабораторных животных
8. Внешнесекреторная деятельность поджелудочной железы. Состав и свойства поджелудочного сока у разных видов лабораторных животных
9. Регуляция секреции поджелудочного сока.
10. Желчеобразование и желчевыделение. Состав желчи и её значение в процессе пищеварения. Регуляция желчевыделения.
11. Пищеварение в тонкой кишке. Состав и свойства поджелудочного сока, желчи и кишечного сока.

12. Пищеварение в толстой кишке. Акт дефекации и его регуляция.
13. Виды сокращений в тонкой и толстой кишке и их регуляция.
14. Особенности пищеварения у разных видов лабораторных животных
15. Кровь как внутренняя среда организма. Основные функции крови.
16. Объем крови у разных видов лабораторных животных. Понятие о депонированной крови.
17. Физико-химические свойства крови: вязкость, удельный вес, осмотическое и онкотическое давление. Реакция крови, кислотно-щелочное равновесие
18. Химический состав крови (белки, углеводы, липиды, ионный состав). Понятие о сыворотке и плазме крови.
19. Понятие о гемостазе. Микроциркуляционный (тромбоцитарный) гемостаз и свертывание крови..
20. Эритроциты, их свойства, количество и значение для организма.
21. Гемоглобин и его производные. Количество гемоглобина в крови животных. Скорость оседания эритроцитов
22. Лейкоциты и их значение у разных видов лабораторных животных
23. Физиологические лейкоцитозы. Лейкограмма.
24. Системы групп крови у животных. Понятие о переливании крови.
25. Механизм образования тканевой жидкости. Лимфа, её состав, свойства и значение для организма.
26. Кроветворение и его регуляция у разных видов лабораторных животных и птиц.
27. Факторы неспецифической резистентности организма.
28. Понятие об иммунитете.
29. Виды иммунитета – пассивный и активный, врожденный и приобретенный
30. Центральные и периферические органы иммунной системы.
31. Клеточные и гуморальные механизмы иммунитета.
32. Цикл и фазы сердечной деятельности.
33. Свойства сердечной мышцы (автоматия возбудимость, проводимость, сократимость). Электрокардиография и её значение.
34. Регуляция деятельности сердца.
35. Автоматия деятельности сердца. Проводящая система сердца, ее структура и значение.
36. Общие закономерности гемодинамики. Круги кровообращения. Понятия о линейной и объемной скорости кровотока.
37. Кровяное давление и факторы, влияющие на кровяное давление
38. Особенности движения крови в артериях, капиллярах, венах.
39. Величина давления в разных отделах кровяного русла. Способы измерения кровяного давления.
40. Нервные и гуморальные влияния на кровеносные сосуды.

41. Сущность дыхания. Характеристика процессов, которые включает дыхание. Особенности дыхания у птиц.
42. Внешнее дыхание. Механизмы вдоха и выдоха. Типы и частота дыхания у с/х животных.
43. Понятия о парциальном давлении и напряжении газов. Обмен газов между альвеолярным воздухом, кровью и тканями. Перенос (транспорт) газов кровью.
44. Регуляция дыхания.
45. Ассимиляция и диссимиляция как две стороны обмена веществ в организме. Общий, основной и промежуточный обмен веществ. Методы изучения обмена веществ и энергии.
46. Обмен белков и его регуляция. Особенности белкового обмена у жвачных животных.
47. Углеводный обмен и его регуляция.
48. Обмен липидов и его регуляция.
49. Обмен воды. Регуляция водно-минерального обмена.
50. Макро- и микроэлементы и их биологическое значение. Регуляция водно-минерального обмена.
51. Физиологическая характеристика жирорастворимых витаминов (А, Д, Е, К).
52. Физиологическая характеристика водорастворимых витаминов (С, Р, витамины группы В).

***ОПК-2.2.** использует физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для мониторинга и коррекции среды обитания живых объектов*

53. Температура тела у животных и механизмы ее сохранения (физическая и химическая терморегуляция).
54. Функции почек. Механизм и регуляция мочеобразования.
55. Роль почек в поддержании гомеостаза
56. Мочеотделение и его регуляция. Состав мочи.
57. Кожа как выделительный орган. Состав и значение пота. Регуляция потоотделения. Жиропот.
58. Понятие о внутренней секреции и методы её исследования. Общие свойства гормонов.
59. Механизмы действия гормонов на клетки-мишени.
60. Общие принципы регуляции внутренней секреции. Гипоталамо-гипофизарная система.
61. Внутренняя секреция гипофиза; гормоны передней, средней и задней доли, их значение в организме.
62. Щитовидная железа - ее гормоны, их значение для организма, регуляция секреции. Физиологическая гипо- и гиперфункция щитовидной железы.

- 63.Эндокринная функция надпочечников: их гормоны, значение гормонов для организма, регуляция деятельности надпочечников.
- 64.Внутрисекреторная функция поджелудочной железы. Роль гормонов поджелудочной железы в регуляции углеводного и жирового обменов.
- 65.Гормональная функция половых желёз. Регуляция секреции половых гормонов.
- 66.Внутренняя секреция околощитовидных желёз. Гормоны тимуса и эпифиза.
- 67.Тканевые гормоны пищеварительного тракта и других органов, их значение. Простагландины.
- 68.Функциональная характеристика половой системы самца.
69. Половая и физиологическая зрелость и время их наступления у самцов.
- 70.Половые рефлексы. Физико-химические свойства спермы.
- 71.Функциональная характеристика половой системы самки.
- 72.Сроки половой и физиологической зрелости самок.
- 73.Половой цикл самки и факторы, его обуславливающие.
- 74.Процесс оплодотворения. Имплантация зародыша. Рост и развитие плода. Плацента и ее значение.
- 75.Половой цикл и факторы, его обуславливающие.
- 76.Беременность. Её продолжительность у разных видов животных.
- 77.Функциональные изменения, связанные с беременностью.
- 78.Особенности размножения у с/х птиц.
- 79.Понятие о лактации. Продолжительность лактации у разных видов животных.
- 80.Биологическая роль молозива, молока и их состав.
- 81.Физиология молокообразования; предшественники составных частей молока.
- 82.Регуляция секреции молока. Значение сухостойного периода.
- 83.Выведение молока и нейрогуморальная регуляция этого процесса.
- 84.Физиологические основы машинного доения коров.
- 85.Биоэлектрические явления в тканях (биотоки). Основные положения мембрано-ионной теории.
- 86.Изменения возбудимости тканей во время возбуждения. Оптимум и пессимум силы и ритма раздражения.
- 87.Физиологические свойства мышц (возбудимость, проводимость, сократимость).
- 88.Виды сокращений мышц Работа и утомление мышц. Особенности гладких мышц.
- 89.Механизм мышечного сокращения. Энергетическое обеспечение мышечного сокращения.
- 90.Основные свойства нервного волокна (возбудимость, проведение возбуждения).

91. Передача возбуждения с нерва на рабочий орган. Синапсы и их свойства. Медиаторы и их роль.
92. Рефлекторная деятельность нервной системы (учение о рефлексах). Классификация рефлексов.
93. Структура и функции нейронов.
94. Синапсы в ЦНС.
95. Нервные центры и их свойства.
96. Функции спинного мозга. Значение спинальных корешков, центров, проводящих путей.
97. Рефлексы спинного мозга.
98. Функции продолговатого, среднего и промежуточного мозга.
99. Функции симпатической нервной системы. Адаптационно-трофическое значение симпатической нервной системы.
100. Функции парасимпатической нервной системы.
101. Мозжечок и его функции.
102. Функции промежуточного мозга (таламуса, гипоталамуса).
103. Функциональное значение ретикулярной формации ствола мозга.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний, обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний, обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

Критерии знаний при проведении зачета:

• **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

• **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом, демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценивания знаний при проведении экзамена:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует

соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в 44 ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. –

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом, демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большему ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

5. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями	– в печатной форме, аппарата:

опорно-двигательного аппарата	– в форме электронного документа.
-------------------------------	-----------------------------------

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физиология лабораторных животных» (ФТД.03)
для подготовки бакалавров
по направлению подготовки 06.03.01 Биология
Профиль Генетика животных**

Цель освоения дисциплины: приобретение студентами фундаментальных и профессиональных знаний об основных физиологических процессах и функциях в организме млекопитающих и птиц, используемых в качестве животных-моделей в ходе научных исследований.

Место дисциплины в учебном плане: ФТД.В.03, факультативная дисциплина, часть, формируемая участниками образовательных отношений учебного плана направления подготовки 06.03.01 – «Биология» **профиль Генетика животных**, осваивается 6 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2.

Краткое содержание дисциплины: Предмет физиология лабораторных животных изучает функции организмов-моделей, используемых в научных и исследовательских экспериментах. Изучаются особенности функционирования дыхательной, кровеносной, пищеварительной, нервной, эндокринной, половой и выделительной систем организмов лабораторных животных, птиц и рыб.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы, 72 часа.

Итоговый контроль по дисциплине: зачет.