

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛПУ»)

Факультет естественных наук
Кафедра лабораторной диагностики, анатомии и физиологии

УТВЕРЖДАЮ

Врио декана факультета



Воронов М.В.
(фамилия, инициалы)

« 12 » декабря 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНИКА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

По направлению подготовки 06.04.01 – Биология

Магистерская программа - Физиология человека и животных

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Курс: 1 курс (1, 2 семестр)

Луганск, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 06.04.01 – Биология очной формы обучения.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 934 и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. биол. наук, доцент кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет» Гаранович И.И.; канд. биол. наук, доцент кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет» Гарская Н.А.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры лабораторной диагностики, анатомии и физиологии
«12» декабря 2023 г., протокол № 6/2

Заведующий кафедрой лабораторной диагностики, анатомии и физиологии
_____ Климочкина Е.М.

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии Факультета естественных наук
«12» декабря 2023 г., протокол № 6

Председатель
_____ Несторенко С.Н.

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего учебно-методическим отделом

_____ Савенков В.В.
« 12 » декабря 2023 г.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью освоения дисциплины «Техника физиологического эксперимента и лабораторные животные» - формирование комплекса углубленных профессиональных знаний необходимых для планирования и выполнения эксперимента, методов работы с лабораторными животными на всех экспериментальных уровнях с учетом правовых норм и правилами организации лаборатории при выполнении научно-исследовательских и лабораторных физиологических работ.

Задачами дисциплины являются:

- формирование современных представлений о планировании и выполнении физиологического эксперимента с использованием лабораторных животных, об обработке и систематизации результатов современных экспериментальных физиологических исследований;
- формирование современных представлений об источниках и причинах проблем в области физиологического эксперимента;
- знакомство с современными методиками экспериментальной физиологии;
- овладеть знаниями и навыками оформления научной документации при проведении физиологического эксперимента;
- применение полученных знаний при осуществлении конкретного физиологического исследования.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б1.О.12 «Техника физиологического эксперимента и лабораторные животные» относится к основной части дисциплин (модулей) на основании образовательного стандарта (ФГОС) № 934 от 11.08.2020 по направлению подготовки 06.04.01 Биология (магистратура).

У студентов должны быть сформированы общекультурные и профессиональные компетенции в соответствии с ООП подготовки бакалавров. Курс предполагает наличие знаний по анатомии и физиологии человека и животных, математике, зоологии, экологии, гистологии и эмбриологии, цитологии, микробиологии, биологии с основами эволюционной теории, биологической статистике, биофизике, биоорганической химии в объеме программы высшего профессионального образования.

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплин, связанных с рядом дисциплин профиля подготовки «Физиология человека и животных» в рамках обучения в магистратуре, успешного выполнения научно-исследовательской работы, прохождения научно-исследовательской практики и подготовки магистерской диссертации.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Результаты обучения являются основой для формирования компетенций:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Учебные		
УК - 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода.	<p>УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p> <p>УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов.</p> <p>УК-1.5. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы обоснования дизайна исследования гипотезы исследования, актуальности проблемы; - контроль вариабельности: стандартизация, рандомизация, «слепое исследование». <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - получать информацию по интересующей проблеме; - выбрать адекватную модель, вид и количество животных в соответствии со стандартными операционными процедурами организации; - выбрать методики, адекватные поставленным задачам. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения ежедневного мониторинга за здоровьем и поведением используемых в исследованиях животных.
Общепрофессиональные		
ОПК-4. Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов	ОПК-4.3. Умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы;	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику ведения мониторинга эксперимента; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учитывать вариабельность исследования и знать подходы к ее контролю.

оценки экологической и биологической безопасности;	ОПК-4.4. Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.	Владеть: - методами ежедневного ведения дневника экспериментальной работы, включающее детальное описание;
ОПК-5. Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов;	ОПК-5.1. Знает теоретические основы использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; ОПК-5.4. Владеет опытом работы с живыми объектами в биотехнологических процессах.	Знать: - принципы организации и работы в физиологическом эксперименте; - правила работы с лабораторными животными. Уметь: - использовать компьютерные системы для обработки полученных данных; - собирать и документировать данные эксперимента. Владеть: - навыками контроля и работы за оборудованием, используемым в эксперименте; - основные правилами безопасности при работе с лабораторными животными., оборудованием и средства индивидуальной защиты.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов /зач. ед.	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка	180 (5 з. ед.)	-
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего часов), в том числе:	66	-
Лекции	30	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	36	-
Лабораторные работы	-	-

Контрольные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	60	-
Контроль	54	
Форма аттестации	Экзамен (1 и 2 семестр)	-

4.2.Содержание разделов дисциплины

Модуль 1:Техника физиологического эксперимента

Раздел 1. Тема 1. Организация физиологического эксперимента.

Эксперимент как метод научного исследования Особенности эксперимента как метода научного исследования. Общая схема эксперимента. Экспериментальное воздействие. Факторы, влияющие на объект: контролируемые, неконтролируемые, неучтенные.

Типы планирования экспериментального исследования. Определение цели и перечня изучаемых параметров функционального состояния. Планирование одно-, двух- и трехфакторных экспериментов. Разнообразие методов изучения физиологических функций, принципы их классификации.

Тема 2.Традиционные методы физиологических исследований.

Методы наблюдения и их значение при исследовании целостных поведенческих реакций. Возможности установления и оценки качественной стороны физиологического процесса. Использование метода раздражения для изучения функционального состояния различных органов и систем в условиях проявления их активности. Методы изоляции, применяемые с целью установления неконтролируемых, параметров функционирования. Методы экстирпации и трансплантации.

Понятие о хроническом эксперименте, его преимущества и отрицательные стороны в сравнении с острым экспериментом. Метод введения фистул, выведения протоков, вживления датчиков, вживления катетеров и др., применяемые в хроническом эксперименте. Регистрация и анализ результатов хронического эксперимента.

Понятие о методе моделирования. Виды моделирования при проведении физиологического эксперимента.

Тема 3. Системы воздействия на организм и физиологические процессы.

Системы воздействия на организм и их варианты. Фармакологические агенты как инструмент исследования физиологических функций. Механизмы действия лекарственных средств на функции организма. Возможности моделирования различных состояний с помощью лекарственных средств. Пути введения лекарственных средств лабораторным животным разных видов.

Принципы дозирования лекарственных веществ.

Биохимические и гистологические методы исследования в физиологическом эксперименте.

Раздел 2. Тема 1. Правила и этика физиологических исследований при работе с лабораторными животными.

Основы биомедицинской этики. Правила работ с использованием экспериментальных животных. Порядок проведения процедур на животных. Порядок проведения эвтаназии животного. Общие требования к содержанию лабораторных животных. Выбор и схема маркировки животных. Условия содержания и подготовки животных к эксперименту. Правила обращения с животными после эксперимента.

Тема 2. Основы лабораторного животноводства.

Традиционные лабораторные животные. Лабораторные грызуны. Новые виды лабораторных животных. Другие виды животных, используемых в физиологическом эксперименте.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
	1 семестр		
1	Введение. Научные исследования в физиологии и их методы.	2	
2	Эксперимент как метод научного исследования.	2	
3	Понятие о хроническом эксперименте.	2	
4	Понятие о методе моделирования.	2	
5	Методы исследования в физиологическом эксперименте.	2	
6	Системы воздействия на организм и их варианты.	2	
7	Планирование и подготовка физиологического эксперимента	2	
8	Основные элементы методики в физиологическом эксперименте. Методика его закладки.	2	
9	Систематизация анализа и оценки результатов физиологического опыта.	2	
10	Современные методы статистического анализа в физиологии	2	
	2 семестр		
1	Основы лабораторного животноводства	2	
2	Традиционные лабораторные животные	2	

3	Лабораторные грызуны	2	
4	Новые виды лабораторных животных	2	
5	Другие виды животных, используемых в физиологическом эксперименте	2	
Итого:		30	

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
	1 семестр		
1	Вводное занятие. Методы физиологического исследования. История развития методов физиологии. Классификация методов	2	
2	Ознакомление с правилами работы и устройством общелабораторных и специальных приборов	2	
3	Современные электрофизиологические методы	2	
4	Методы исследования поведения	2	
5	Методы исследования памяти	2	
6	Методы исследования обучения	2	
7	Современные оптические методы в физиологии	2	
8	Применение биохимических и химических методов в современном физиологическом исследовании	2	
9	Методы неинвазивного изучения человека. Аппаратные исследования не возбудимых органов.	2	
10	Основы неинвазивного исследования внутренних органов человека	2	
11	Современные методы статистического анализа физиологических данных. Основные понятия и варианты использования при оценке полученных данных.	2	
12	Современные методы статистического анализа физиологических данных. Использование компьютерных программ при оценке физиологических данных.	2	
	2 семестр		
1	Основы лабораторного животноводства	2	
2	Традиционные лабораторные животные	2	
3	Лабораторные грызуны	2	

4	Новые виды лабораторных животных	2	
5	Другие виды животных, используемых в физиологическом эксперименте	4	
Итого:		36	

4.5. Лабораторные работы- не предусмотрены

4.6. Самостоятельная работа студентов

Работа магистрантов над освоением дисциплины «Техника физиологического эксперимента и лабораторные животные», помимо обязательных занятий, предполагает самостоятельное изучение всего программного материала, рекомендованной основной и дополнительной учебной литературы, освоение рекомендованных методов исследования, овладение необходимыми умениями и навыками.

Самоподготовка осуществляется в форме составления конспектов, написания рефератов и подготовки электронных презентаций. Самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом, способствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует магистрантов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа студента над глубоким освоением фактического материала организуется в процессе подготовки к занятиям, по текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний.

№ п/п	Название раздела / темы	Вид самостоятельной работы	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Введение. Научные исследования в физиологии и их методы.	Углубление и систематизация полученных знаний с использованием основной и дополнительной литературы. Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
2	Эксперимент как метод научного исследования.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	

3	Понятие о хроническом эксперименте.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
4	Понятие о методе моделирования.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
5	Методы исследования в физиологическом эксперименте.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
6	Системы воздействия на организм и их варианты.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
7	Планирование и подготовка физиологического эксперимента	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	5	
8	Основные элементы методики в физиологическом эксперименте. Методика его закладки.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
9	Систематизация анализа и оценки результатов физиологического опыта.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
10	Современные методы статистического анализа в физиологии	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	4	
11	Определение пола. Фиксация животных разных видов.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание	2	

	Способы идентификация животных.	рефератов, подготовка презентаций		
12	Введение животным веществ: способы и правила выполнения введений, объемы введений для животных разных видов при однократном и многократном введении.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	2	
13	Взятие биологических проб. Взятие крови: методы для животных разных видов, достоинства и недостатки разных способов, объемы проб при однократном и многократном заборе. Сбор мочи, устройство метаболической клетки.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	2	
14	Принципы хирургии лабораторных животных. Типы хирургических операций: большие и малые операции, операции с восстановлением животного и терминальные операции, множественные операции.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	2	
15	Планирование и прехирургические процедуры: обучение, подготовка операционной комнаты,	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	2	

	инструментов и оборудования; методы стерилизации, подготовка животного, подготовка хирурга, выбор анестетиков и анальгетиков. Правила асептики, контроль состояния животного.			
16	Постхирургический период: наблюдение за животным, контроль боли, применение анальгетиков, контроль постхирургических инфекционных процессов, применение антибиотиков.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	2	
17	Анестезия и анальгезия. Определения и термины. Инъекционная и ингаляционная анестезия. Виды анестетиков и анальгетиков и дозирование для разных видов животных.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	2	
18	Распознавание и оценка боли и дистресса. Терминология и понятия: боль и дистресс, неминуемая гибель, страдание, клинические признаки, гуманные конечные точки.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	2	
19	Типы боли, категории процедур по степени	Конспектирование, подготовка к практическим	2	

	воздействия, тяжесть боли. Признаки неминуемой гибели животного, хронической боли и дистресса. Мониторинг и документация клинических признаков и тяжести боли. Критерии необходимости эвтаназии животного.	занятиям, рефератов, презентаций	написание подготовка		
20	Эвтаназия лабораторных животных. Понятие эвтаназии, категории эвтаназии. Физические и химические методы эвтаназии. Рекомендуемые и неприемлемые методы эвтаназии для разных видов животных. Влияние разных способов эвтаназии на состояние изучаемых тканей животного.	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	2		
21	Общие принципы эвтаназии: обращение с животным до процедуры эвтаназии, место проведения процедуры, требования к оборудованию, подтверждение смерти животного, утилизация трупов и каркасов, документация, важность обучения персонала	Конспектирование, подготовка к практическим занятиям, написание рефератов, подготовка презентаций	3		
Итого:			60		

4.7. Курсовые работы (учебным планом не предусмотрены).

5. Методическое обеспечение, образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

При изучении дисциплины «Техника физиологического эксперимента и лабораторные животные» используются различные формы информационно-образовательных технологий с целью получения знаний, обеспечивающих современной информацией о сохранение целостности организма и оптимальных параметров его внутренней среды в разных условиях жизнедеятельности.

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий: лекционный курс в виде презентаций, разбор конкретных ситуаций, дискуссии по результатам полученных исследований различных органов и систем в различных условиях.

Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети, компьютерные презентации лекционного материала) при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении практических работ, выполнении групповых домашних заданий по темам практических работ.

Исследовательские методы в обучении. Даёт возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого студента.

6. Формы контроля освоения дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- письменные самостоятельные(домашние) задания;
- выполнение практических работ;
- защита практических работ.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена, включает в себя ответ на теоретические вопросы, подкрепляемые примерами из практики.

Система оценивания учебных достижений студентов, оценочные средства представлены в фонде оценочных средств к рабочей программе учебной дисциплины (приложении).

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Горелов А. А. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Горелов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Электрон. текстовые дан. - Москва :Юрайт : ИД Юрайт, 2011. – 344 с. (ЭБ СГУ).

2. Буреш Я., Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения / Буреш Я., Бурешова О., Хьюстон Д.П. М., 1991.

3. Дрешинский В.А. Методология научных исследований. Учебник для ВУЗов. — М.: Юрайт, 2021. — 222 с.

4. Дружинин В.Н. Экспериментальная психология. М., 1997.

5. Коган А.Б. Техника физиологического эксперимента / А.Б. Коган, С.И. Щитов. М., 1967.

6. Курепина М.М. Мозг животных. Методы физиологических исследований. Москва. Наука. 1981. 147 с.

7. Лабораторные животные / И.П. Западнюк, В.И. Западнюк, Е.А. Захария, Б.В. Западнюк. Киев, 1983.

8. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. М., 2009.

9. Cozby P.C. Methods in Behavioral Research. McGraw-Hill, 2006.

10. Gravetter F.J. Essentials of Statistics for Behavioral Research / F.J. Gravetter, L. B. Wallnau. Thomson Wadsworth, 2008.

11. Methods of Behavior Analysis in Neuroscience, 2nd edition. Edited by Jerry J Buccafusco. BocaRaton (FL): CRCPress; 2009.

Дополнительная литература:

1. Аничков А. Д., Полонский Ю. З., Низковолос В. Б. Стереотаксические системы. М., 2006.

2. Верткий М.М. Борьба и искать. М., 1987

3. Дьюсбери Д. Поведение животных. Сравнительные аспекты, М., 1981.

4. Ильин В.В., Калинин А.Т. Природа науки: Эносеологический анализ.

М., 1985.

5. Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник. М., 1975.
 6. Кун Т. Структура научных революций. М., 2003.
 7. Кэндел Э. Клеточные основы поведения. М., 1980.
 8. Майданов А.С. Искусство открытия: Методология и логика научного творчества. М., 1993.
 9. Митюшов М.И. Переживающий срез мозга как объект нейрофизиологического и нейрохимического исследования. М., 1986
 10. Новиков А.М. Докторская диссертация? Пособие для докторантов и соискателей ученой степени доктора наук. М., 2003
 11. Первис Р. Микроэлектродные методы внутриклеточной регистрации и ионофореза. М., 1983
 12. Поппер К. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2009.
 - 13.Отмахов Н.А. Переживающие срезы мозга. Пушино НЦБИ, 1987 12
 14. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. М., 2012.
 15. Селье Г. От мечты к открытию: Как стать ученым. М., 1987.
 - 16.Чумак А.Г. Методы исследования афферентных систем / А.Г. Чумак. - Мн, 2008
 17. Molleman. Patch-clamping: an introductory guide to Patch-Clamp electrophysiology. John Wiley and Sons, 2003.
 18. Paxinos Y., Watson C. The Rat Brain in Stereotaxic Coordinates. San Diego, 1998.
 - 19.Sakmann, E. Neher. Single-channel recording, 1995.
 20. Microelectrode techniques: The Plymouth workshop handbook. Cambridge, UK: Company of Biologists, 1994.
 21. Uwe Windhorst, Hakan Johansson. Modern techniques in neuroscience research. Springer, 1999
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
1. www.molbiol.ru; <http://www.nature.web.ru>.
 2. <http://fb.ru/article/4307/filosofiya-i-metodologiya-nauki>.
 3. Электронная научная библиотека российских и зарубежных журналов по всем отраслям науки и техники <http://elibrary.ru> (Электронная библиотека РФФИ).
 4. Поисковая система для студентов и ученых RefSeek(www.refseek.com).
 5. Платформа Nature: <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
 6. Электронная библиотека издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>
 7. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
 8. ibooks.ru[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ruZnaniy.com>[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий по дисциплине «Техника физиологического эксперимента и лабораторные животные», предусмотренной учебным планом подготовки магистров, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- лекционная аудитория;
- аудитория для проведения лабораторных занятий;
- лабораторное оборудование.

На лекционных и практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование лабораторий кафедры, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).

Перечень необходимых технических средств обучения и способы их применения:

- компьютерное и мультимедийное оборудование, которое используется в ходе изложения лекционного материала;
- пакет прикладных обучающих и контролирующих программ, используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля;
- электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

9. Лист дополнений и изменений

№ п/п	Дата внесения изменения / дополнения	Основание	Содержание изменения / дополнения	Лица, подтверждающие изменение / дополнение	
				Заведующий кафедрой (ФИО, подпись)	Директор / декан (ФИО, подпись)