

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Биолого-химический факультет

Кафедра физиологии, экологии человека и медико-биологических знаний

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности

«22» июня 2021 г.

Начальник управления

/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель

/ О.А. Шестакова /

Рабочая программа дисциплины

Основы работы с лабораторными животными (GLP)

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль:

Биомедицинские технологии

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
биолого-химического факультета

Протокол от «17» июня 2021 г. № 7

Председатель УМКом

/ И.Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой физиологии,
экологии человека и медико-биологических
знаний

Протокол от «01» июня 2021 г. № 12

Зав. кафедрой

/ Ю.П. Молоканова /

Мытищи
2021

Авторы-составители:

Молоканова Ю.П., доцент, кандидат биологических наук, зав. кафедрой физиологии, экологии человека и медико-биологических знаний;
Сапрыкин В.П., доцент, доктор медицинских наук, профессор кафедры физиологии, экологии человека и медико-биологических знаний

Рабочая программа дисциплины «Основы работы с лабораторными животными (GLP)» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 920 от 07.08.2020

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной, обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Планируемые результаты обучения	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. ПРИМЕРНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	7
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	10
5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	10
5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	14
5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.	21
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	28
6.1 Основная литература	29
6.2 Дополнительная литература	29
6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	29
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	30
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	32
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	32

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – научить творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания принципов надлежащей лабораторной практики и анатомии модельных объектов в биомедицине.

Задачи дисциплины:

- Заложить основы знаний принципов надлежащей лабораторной практики (GLP). Международная и национальная нормативно-правовая база надлежащей лабораторной практики.
- Заложить основы знаний оснащения вивария; требования к содержанию животных; технология содержания и мониторинг здоровья лабораторных животных; технологии разведения лабораторных животных
- актуализировать, углубить и расширить знания по анатомии модельных объектов в биомедицине;
- заложить основы планирования научного исследования в биомедицине с учетом анатомии модельных объектов;
- показать возможности творчески использовать в научной и производственно-технологической биомедицинской деятельности знания анатомии модельных объектов..

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины у магистранта должны быть сформированы следующие компетенции:

ДПК-1 — способен проводить научно-исследовательские лабораторные работы и экспертизу биологического материала.

СПК-1 — способен участвовать в работах (проектах) на биотехнологических производствах и в области медицинской и природоохранной биотехнологии

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной, обязательной для изучения.

Дисциплина предусматривает формирование у обучающихся профессиональных знаний и компетенций в рамках биологического направления подготовки, а также навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в области биологии и экологии.

Учебная дисциплина «Основы работы с лабораторными животными (GLP)» применима для исследовательской и теоретической работы в рамках подготовки магистерской диссертации.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения (очная)
Объем дисциплины в зачетных единицах	2
Объем дисциплины в часах	72
Контактная работа:	36,2
лекции	12
лабораторные занятия	24 (4 ¹)
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2

¹ Часы в форме практической подготовки

Самостоятельная работа	28
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации: зачет во 3 семестре

3.2. Содержание дисциплины

Наименование тем дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов		
	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Тема 1. Принципы надлежащей лабораторной практики (GLP). Международная и национальная нормативно-правовая база надлежащей лабораторной практики	1	2	6
Тема 2. Организация исследований в соответствии с требованиями надлежащей лабораторной практики. Отчет о проведении исследований. Аудит заключительного отчета. Архивы исследований	1	2	3
Тема 3. Биоэтика. Животные модели, модели животных и альтернативное моделирование. Требования GLP к лабораторным животным. Биобезопасность при работе с лабораторными животными	2	2	6
Тема 4. Виварий. Требования к содержанию животных. Технология содержания и мониторинг здоровья лабораторных животных. Технологии разведения лабораторных животных	4	8	6
Тема 5. Биобезопасность при работе с лабораторными животными. Исследовательские манипуляции с лабораторными животными.	2	2	2
Тема 6. Анатомия беспозвоночных и позвоночных лабораторных животных	2	8	5
Итого:	12	24	28

3.3. Содержание тем дисциплины

Тема 1. Принципы надлежащей лабораторной практики (GLP). Международная и национальная нормативно-правовая база надлежащей лабораторной практики (GLP).

Принципы надлежащей лабораторной практики (GLP): определение, цель, задачи. Область применения GLP. Принципы надлежащей лабораторной практики. Организация испытательного центра. Объект испытания. История возникновения правил надлежащей лабораторной практики.

ГОСТы России и межгосударственные СНГ (33044-2014, 33647-2015 и пр.). Правила надлежащей лабораторной практики Евразийского экономического союза в сфере обращения лекарственных средств. Внедрение Принципов GLP в Российской Федерации.

Тема 2. Организация исследований в соответствии с требованиями надлежащей лабораторной практики (GLP). Отчет о проведении исследований. Аудит заключительного отчета. Архивы исследований.

Обязанности персонала, выполняющего исследования. Программа обеспечения качества исследования. Помещения для проведения исследований. Оборудование, материалы, реагенты. Тест-системы. План исследования. Основные составляющие части плана исследования. Пункты плана исследования. Содержание каждого пункта плана исследования.

Общие положения, относящиеся к отчетной документации о проведении исследований. Содержание заключительного отчета. Аудит заключительного отчета. Аудит исходных данных.

Архивы. Функция архивов. Что необходимо архивировать. Когда и Кем документы передаются в

архив. Как в архивы передают материалы исследования. Срок хранения. Как хранить архивы. Индексирование архивов.

Тема 3. Биоэтика. Животные модели, модели животных и альтернативное моделирование. Требования GLP к лабораторным животным. Биобезопасность при работе с лабораторными животными.

Биоэтические нормы и принципы трех R: Replacement: выбор и замена, Reduction: адекватность и стандартизация, Refinement: уменьшение дистресса, боли и страданий. Альтернативное моделирование и животные-модели. Валидность моделей. Создание моделей животных. Криотехнологии. Использование и ограничения в использовании приматов.

Помещения для лабораторных животных. Уровни биологической безопасности. Идентификация опасных факторов и оценка риска. Биобезопасность при работе с лабораторными животными.

Тема 4. Виварий. Требования к содержанию животных. Технология содержания и мониторинг здоровья лабораторных животных. Технологии разведения лабораторных животных.

Нормативно-правовая база, регламентирующая работу с экспериментальными животными. Виды лабораторных животных. Требования к лабораторным животным (конвенциональные животные, животные SPF-статуса). Организация работ в медико-биологической клинике (виварии): конвенциональный блок и SPF-блок (технологическое оборудование, регламент работы; поступление животных, карантин/адаптация, контроль жизнеобеспечения, санитария). Принципы работы с экспериментальными животными. Политика исследовательского учреждения в области использования лабораторных животных в биомедицинских исследованиях; комиссия по контролю за содержанием и использованием лабораторных животных. Протокол-заявка на использование лабораторных животных в исследовании; ветеринарная служба (роль ветеринарного врача в доклинических исследованиях). Техника безопасности при работе с лабораторными животными. Технологии разведения экспериментальных лабораторных животных.

Тема 5. Исследовательские манипуляции с лабораторными животными.

Особенности обращения с животными различных видов (мышами, крысами, морскими свинками, кроликами). Введение лекарственных средств лабораторным животным различных видов. Методы аналгезии и анестезии. Фиксация лабораторных животных; забор биоматериала (крови, мочи); методы эвтаназии. Патологоанатомические исследования: аутопсия, методика вскрытия и извлечения органов лабораторных животных (*на примере лабораторной крысы*), забор внутренних органов и тканей, подготовка внутренних органов и тканей для гистологического исследования.

Тема 6. Анатомия беспозвоночных и позвоночных лабораторных животных.

Анатомия дафнии. Анатомия медицинской пиявки. Анатомия дрозофилы. Анатомия речного рака. Анатомия рыбы. Анатомия земноводных. Анатомия пресмыкающихся. Анатомия эмбриона птиц. Анатомия лабораторной мыши и крысы.

4. ПРИМЕРНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Ко-во часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
Тема 1. Принципы надлежащей лабораторной практики (GLP). Международная и национальная нормативно-правовая база надлежащей лабораторной практики	1. Принципы GLP 2. ГОСТы России 3. Межгосударственные ГОСТы СНГ 4. Зарубежные нормативные документы	6	1. Анализ литературных источников. 2. Развернутые конспекты по изучаемым вопросам. 3. Доклад с презентацией*	1. Учебная (основная и дополнительная) литература по теме. 2. Материалы лекционного курса. 3. Научная литература по теме. 4. Научные ресурсы сети «Интернет» по теме.	– Конспект. – Обсуждение. – Письменный контроль. – Реферат при выборе данной темы. – Доклад с презентацией при выборе данной темы*
Тема 2. Организация исследований в соответствии с требованиями надлежащей лабораторной практики. Отчет о проведении исследований. Аудит заключительного отчета. Архивы исследований	1. Обязанности персонала, выполняющего исследования. 2. Программа обеспечения качества исследования. Помещения для проведения исследований. 3. План исследования. Основные составляющие части плана исследования. Пункты плана исследования. 4. Отчётная документация о проведении исследований: общие положения, содержание заключительного отчёта. 2. Архивы. Функция архивов. Что необходимо архивировать. Когда, кем и как документы передаются в архив. Срок хранения. Как	3	1. Анализ литературных источников. 2. Развернутые конспекты по изучаемым вопросам. 3. Доклад с презентацией*	1. Учебная (основная и дополнительная) литература по теме. 2. Материалы лекционного курса. 3. Научная литература по теме. 4. Научные ресурсы сети «Интернет» по теме.	– Конспект. – Обсуждение. – Письменный контроль. – Реферат при выборе данной темы. – Доклад с презентацией при выборе данной темы*

	хранить архивы.				
Тема 3. Биоэтика. Животные модели, модели животных и альтернативное моделирование.	1. Этические проблемы лабораторных исследований на животных. 2. Животные – модельные объекты лабораторных исследований. 3. Моделирование исследования с использованием лабораторных модельных животных.	6	1. Анализ литературных источников. 2. Развернутые конспекты по изучаемым вопросам. 3. Доклад с презентацией*	1. Учебная (основная и дополнительная) литература по теме. 2. Материалы лекционного курса. 3. Научная литература по теме. 4. Научные ресурсы сети «Интернет» по теме.	– Конспект. – Обсуждение. – Письменный контроль. – Реферат при выборе данной темы. – Доклад с презентацией при выборе данной темы*
Тема 4. Технология содержания и мониторинг здоровья лабораторных животных.	1. Технология содержания лабораторных животных. 2. Критерии отбора и формирования групп животных для исследований. 3. Мониторинг здоровья лабораторных животных.	6	1. Анализ литературных источников. 2. Развернутые конспекты по изучаемым вопросам. 3. Доклад с презентацией*	1. Учебная (основная и дополнительная) литература по теме. 2. Материалы лекционного курса. 3. Научная литература по теме. 4. Научные ресурсы сети «Интернет» по теме.	– Конспект. – Обсуждение. – Письменный контроль. – Реферат при выборе данной темы. – Доклад с презентацией при выборе данной темы*
Тема 5. Биобезопасность при работе с лабораторными животными. Исследовательские манипуляции с лабораторными животными.	1. Биологические риски при работе с лабораторными модельными животными. 2. Принципы биобезопасности при работе с лабораторными модельными животными.	2	1. Анализ литературных источников. 2. Развернутые конспекты по изучаемым вопросам. 3. Доклад с презентацией*	1. Учебная (основная и дополнительная) литература по теме. 2. Материалы лекционного курса. 3. Научная литература по теме. 4. Научные ресурсы сети «Интернет» по теме.	– Конспект. – Обсуждение. – Письменный контроль. – Реферат при выборе данной темы. – Доклад с презентацией при выборе данной темы*
Тема 6. Анатомия беспозвоночных лабораторных животных и позвоночных лабораторных животных	1. Анатомия беспозвоночных лабораторных животных: – дафния, – медицинская пиявка, – обыкновенный прудовик – дрозофила – мадагаскарский таракан	5	1. Анализ литературных источников. 2. Развернутые конспекты по изучаемым вопросам. 3. Доклад с презентацией* Составьте рекомендации к выбору беспозвоночных в качестве модельных	1. Учебная (основная и дополнительная) литература по теме. 2. Материалы лекционного курса. 3. Научная литература по теме. 4. Научные ресурсы сети	– Конспект. – Обсуждение. – Письменный контроль. – Реферат при выборе данной темы. – Доклад с презентацией при выборе

	– речной рак 2. Анатомия позвоночных лабораторных животных: – рыбы: карп и т.д. – земноводные: шпорцевая лягушка, аксолотль. – пресмыкающиеся: черепахи, ящерицы, змеи. – эмбрион птиц: перепел, курица домашняя. – перепел, голубь сизый. – лабораторная мышь, – лабораторная крыса, – собака, – человекообразные обезьяны		лабораторных объектов. Составьте рекомендации к выбору позвоночных в качестве модельных лабораторных объектов.	«Интернет» по теме.	данной темы*
--	--	--	--	---------------------	--------------

*

— по одному из вопросов одной из тем курса

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК-1 — Способен проводить научно-исследовательские лабораторные работы и экспертизу биологического материала.	Аудиторная работа (лекции, лабораторные занятия) – по всем разделам дисциплины; Самостоятельная работа; Участие в научно-исследовательской работе
СПК-1 — Способен участвовать в работах (проектах) на биотехнологических производствах и в области медицинской и природоохранной биотехнологии	Аудиторная работа (лекции, лабораторные занятия) – по всем разделам дисциплины; Самостоятельная работа. Участие в научно-исследовательской работе

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-1	Пороговый	1.Аудиторная работа (лекции, лабораторные занятия) 2.Самостоятельная работа (конспект, практические задания на лабораторных занятиях, выполнение домашних заданий, подготовка доклада с презентацией)	Знать: – Принципы выбора модельных животных для лабораторных исследований. – Биологические риски при работе с лабораторными животными. – Методологические основы применения фундаментальных и прикладных знаний дисциплины в практической деятельности. Уметь: – Демонстрировать базовые представления по основным вопросам дисциплины. – Использовать технические средства, в том числе современные информационные техноло-	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного опроса. Оформление самостоятельной и лабораторной работ. Демонстрация практических навыков Доклад с презентацией. Реферат. Зачет.	41–60 баллов

			гии в практической работе.		
ДПК-1	Продвину- тый	1.Аудиторная работа (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоя- тельная работа (конспект, прак- тические зада- ния, выполнение домашних зада- ний, подготовка доклада с пре- зентацией); 3.Участие в науч- но- исследователь- ской работе	Знать: – Принципы выбора модельных животных для лабо- раторных исследо- ваний. – Принципы отбора лаборатор- ных животных при планировании науч- ных исследований. – Биологиче- ские риски при рабо- те с лабораторными животными. – Принципы биобезопасности при работе с лаборатор- ными животными. – Методологи- ческие основы при- менения фундамен- тальных и приклад- ных знаний дисци- плины в практиче- ской деятельности. Уметь: – Демонстри- ровать базовые представления по основным вопросам дисциплины. – Осуществлять анализ и подбор ме- тодик при планиро- вании научно- практической дея- тельности. – Планировать этапы исследования (эксперимента) при моделировании научно- практической дея- тельности. – Использовать технические сред- ства, в том числе со- временные инфор-	Текущий кон- троль усвоения знаний на основе оценки устного опроса. Оформление са- мостоятельной и лабораторной ра- бот. Демонстрация практических навыков Доклад с презен- тацией. Реферат. Зачет.	61–100 баллов

			мационные техноло- гии в практической работе. – Использовать лабораторно-технические средства в профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины. Владеть: – Основными способами обработки фактов, методов, алгоритмов. – Навыками научно-исследовательской работы, оценки результатов исследований, ведения дискуссии. – Навыками планирования научных исследований с лабораторными животными. – Основными методами лабораторных исследований фундаментального и прикладного характера с использованием лабораторных животных. – Навыками поиска информации в различных источниках (учебных текстах справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать.		
СПК-1	Пороговый	1.Аудиторная работа (лекции, лабораторные занятия) 2.Самостоятельная работа (конспект, практические задания на	Знать: – принципы применения при работе с лабораторными животными современных методов обработки, анализа и синтеза лабораторной медико-биологической инфор-	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного опроса. Оформление самостоятельной и	41–60 баллов

		лабораторных занятиях, выполнение домашних заданий, подготовка доклада с презентацией)	мации; – принципы планирования научного исследования с лабораторными животными; – принципы составления научных отчетов; Уметь: – применять современные методы обработки результатов медико-биологических лабораторных исследований; – составлять план проведения исследования с лабораторными животными; – использовать современные информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности;	лабораторной работ. Демонстрация практических навыков Доклад с презентацией. Реферат. Зачет.	
Продвинутый	1.Аудиторная работа (лекции, лабораторные занятия) 2. Самостоятельная работа (конспект, практические задания, выполнение домашних заданий, подготовка доклада с презентацией); 3.Участие в научно-исследовательской работе	Знать: – нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ при работе с лабораторными животными; – принципы и основные направления и методы планирования, проведения и составления отчетной документации в исследованиях с лабораторными животными; Уметь: – применять знания законодательной базы и нормативных документов, определяющих организацию и технику безопасности работ при работе с лабораторными животными. – планировать этапность исследовательской работы; – оценивать проведенные испытания (исследования) на соответствие требованиям и установленным процедурам. Владеть: – навыками применения теоретических представлений в рамках изучаемой дисциплины в профессиональной деятельности;	Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного опроса. Оформление самостоятельной и лабораторной работ. Демонстрация практических навыков Доклад с презентацией. Реферат. Зачет.	61–100 баллов	

			– создания законодательно обоснованных здоровьесберегающих и безопасных условий труда; – навыками применения принципов и законодательно-правовой базы профессиональной этики и деонтологии в профессиональной деятельности; – основными способами обработки, анализа, синтеза фактов, методов, алгоритмов.		
--	--	--	--	--	--

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.3.1. Примерные вопросы тестового контроля знаний

1. Выберите признаки земноводных:

1. Кожа покрыта роговыми чешуями;
2. Нет шейного отдела позвоночника;
3. От сердца отходит артериальный конус;
4. Пойкилотермные животные;
5. Имеют амниотическую зародышевую оболочку.

2. Выберите и распределите в правильной последовательности отделы дыхательной системы земноводных:

1. Гортань;
3. Бронхи;
2. Наружные ноздри;
4. Лёгкие;
5. Трахея;
6. Хоаны.

3. Тип дыхания земноводных:

1. Кожно-лёгочное;
3. Кожное;
2. Лёгочное;
4. Гулярный;
5. Грудной;
6. Диафрагмальный.

4. Тип почек у земноводных (1 правильный ответ):

1. Пронефрос
2. Метанефрос
3. Мезонефрос

5. Найдите соответствие, распределив органы половой системы:

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| | 1. Яичники; |
| А) Мужская половая система | 2. Семенники; |
| | 3. Вольфов канал; |
| Б) Женская половая система | 4. Мюллеров канал; |
| | 5. Семенные пузырьки; |
| | 6. Воронка яйцевода. |

6. Выберите элементы осевого скелета земноводных и расположите их в правильной последовательности:

- | | |
|---|-----------------------------------|
| А. Хвостовой отдел (до 36 позвонков); | Б. Шейный отдел (2 позвонка); |
| В. Туловищный отдел (от 7 до 63 позвонков); | Г. Шейный отдел (1 позвонок); |
| Д. Поясничный отдел (1 позвонок); | Е. Поясничный отдел (2 позвонка). |

7. Выберите элементы скелета пояса передних конечностей земноводных:

1. Грудина; 2. Клейтрум; 3. Лопатки; 4. Ключицы;
5. Коракоид; 6. Рёбра; 7. Предгрудник

8. Какие позвонки встречаются в осевом скелете земноводных:

1. Платицельные; 2. Опистоцельные 3. Амфицельные;
4. Процельные; 5. Седловидные.

9. Найдите соответствие между типом суставов, сочленяющих стопу с голенью и кисть с предплечьем, и конечностями:

- | | |
|------------------------|---------------------|
| А) Передняя конечность | 1. Интертарзальный; |
| | 2. Лучезапястный; |
| Б) Задняя конечность | 3. Голеностопный; |
| | 4. Интеркарпальный. |

10. Найдите соответствие между элементами скелета головы земноводных и их гомологами у рыб:

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| А) Стремечко | 1. Жаберные дуги; |
| | 2. Брызгальце; |
| Б) Подъязычный аппарат | 3. Гиомндибуляре (подвесок); |
| | 4. Гиоид; |
| В) Полость среднего уха | 5. Первая жаберная щель. |

11. Какие особенности грызунов связаны с высокой скоростью их метаболизма?

- А. Мышам в клетки необходимо предоставлять гнездовой материал
- Б. Они не различают цвета
- В. Грызуны плохо переносят перегрев
- Г. У мышей быстро наступает обезвоживание
- Д. Быстрое выведение лекарственных средств из организма

12. Какие факторы являются критическими для успешного разведения Данио рерио?

- | | | |
|----------------|-------------------------|------------------|
| А. влажность | Б. высокая освещенность | В. суточный цикл |
| Г. температура | | Д. шум |

13. Какие эксперименты можно проводить на модели Danio rerio?

- | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------|
| А. поведенческие | Б. токсикологические | В. генетические |
| Г. эмбриологические | | Д. клинические |

14. Какие требования предъявляются к одежде и гигиене сотрудников, работающих с лабораторными рыбами?

- | | | |
|-------------------------|--|-------------------------------|
| А. наличие перчаток | Б. наличие масок | В. наличие специальной одежды |
| Г. наличие мед. справки | Д. карантин 2 суток при работе с другими животными | |

15. Как обрабатывать оборудование, необходимое для пересадки рыб?

- | | |
|---|--|
| А. протирание тряпкой, смоченной дез. средством | В. автоклавирование |
| Б. замачивание в хлор-содержащих растворах, ополаскивание очищенной водой | |
| Г. замачивание в растворе с содой, ополаскивание очищенной водой | Д. замачивание в аммонийных растворах, ополаскивание очищенной водой |

16. Какие параметры воды нужно документировать при ежедневном осмотре при содержании рыб?

- | | | |
|----------------|--------------|---------------------|
| А. температуру | Б. соленость | В. освещенность |
| Г. цвет | | Д. кислотность (pH) |

17. За какими признаками общего состояния рыб нужно следить при ежедневном осмотре?
- А. подвижность Б. окраска В. целостность кожных покровов
Г. упитанность Д. половозрелость
18. Что такое деконтаминация?
- А. процесс очистки видимых и предполагаемых загрязнений Б. процедура нагревания объектов, требующих микробиологической чистоты, до 134°C под давлением
Г. процесс, позволяющий сделать предметы бактериологически безопасными в обращении и хранении Д. процесс уничтожения насекомых и грызунов в виварии
19. В каком случае необходимо применять высокоэффективные дезинфектанты в виварии?
- А. в ходе рутинных ежедневных процедур Б. при проведении генеральной уборки
В. при выявлении микробиологического неблагополучия
20. Отметьте правильные утверждения (одно или несколько):
- А. Дезинфекция - это метод, обеспечивающий гибель в стерилизуемом материале всех вегетативных и споровых форм патогенных и непатогенных микроорганизмов
Б. Дезинфекция – это процесс уничтожения микроорганизмов до уровня, безвредного для здоровья
В. Стерилизация проводится для уничтожения вредоносных микроорганизмов в случаях невозможности помещения объектов в стерилизационных устройствах
Г. При дезинфекции погибает патогенная микрофлора, а безвредная выживает
21. Процесс стерилизации в паровом стерилизаторе (автоклаве) должен верифицироваться для того, чтобы убедиться в следующем:
- А. В автоклаве достигается необходимая температура
Б. Стерилизация приводит к уничтожению всех молекул ДНК в тестовом образце
В. Стерилизация в автоклаве обеспечивает гибель спор в тестовой системе
Г. Давление пара в автоклаве достигает необходимого уровня
Д. Процесс стерилизации прошел все необходимые этапы
22. Иглы от шприцов в виварии относятся к классу отходов
- А. классу отходов А; Б. классу отходов Б; В. классу отходов В; Г. классу отходов Г
23. Послеоперационные отходы и тела павших животных в вивариях собирают в:
- А. Желтые пакеты в закрытых накопителях; Б. Черные пакеты в открытых накопителях;
В. Пакеты любого цвета, закрытые накопители; Г. Желтые пакеты в открытых накопителях;
24. Дистресс – это
- А. Реакция на внешнее воздействие, при котором животное прилагает минимальные усилия на бессознательном уровне для адаптации к нему и нормализации физиологического состояния, не меняет поведения животного
Б. Состояние, развивающееся вследствие того, что животное прилагает чрезмерные (на сознательном и/или бессознательном уровне) усилия для адаптации к внешнему воздействию
В. Совокупность крайне неприятных, тягостных или мучительных ощущений живого существа, при котором оно испытывает физический и эмоциональный дискомфорт, боль, стресс, муки
25. Признаками боли в поведении грызунов могут являться
- А. Выгибание спины дугой Б. Вытягивание задних лап В. Наморщивание носа
Г. Сужение глаз Д. Прижимание ушей к голове

26. Для определения степени боли или дистресса у животных в эксперименте необходимо
- А. Осуществлять ежедневные наблюдения за животными
 - Б. Оценивать состояние животных, отмечая в специальных листах выраженность тех или иных признаков боли, дистресса, страдания
 - В. Оценивать болевую чувствительность в инструментальных тестах («Тест отдергивания хвоста» или «Горячая пластина»)
27. В каком случае допустимо не проводить обезболивание у животных в ходе проведения болезненных процедур?
- А. В краткосрочных экспериментах (длительность меньше суток)
 - Б. Если обезболивание приведет к искажению экспериментальных данных
 - В. Если в лаборатории нет подходящих обезболивающих препаратов
 - Г. Если это не хирургическое вмешательство
 - Д. Если животное надежно обездвижено
28. Какими факторами должен руководствоваться исследователь при выборе анестезирующих и анальгезирующих препаратов?
- А. Планируется ли выход животного из наркоза
 - Б. Длительность процедуры
 - В. Продолжительность болевых ощущений у животных
 - Г. Тип боли
 - Д. Доступность оборудования и знаний у персонала в лаборатории
 - Е. Степень инвазивности процедуры
 - Ж. Механизмы действия обезболивающих препаратов
 - З. Влияние обезболивающих препаратов на ход исследования

5.3.2. Примерные вопросы для текущего контроля знаний:

1. Этапы развития лабораторного животноводства.
2. Нанобиотехнологии в лабораторном животноводстве.
3. Новые инициативы биомоделирования.
4. Виды лабораторных животных.
5. Особенности объектов лабораторного животноводства.
6. Биоэтические нормы работы с лабораторными животными.
7. Исторические предпосылки появления лабораторного животноводства как самостоятельной отрасли.
8. Отрасли народного хозяйства, использующие лабораторных животных.
9. Возможность отказа от использования лабораторных животных в различных областях.
10. Научное обоснование применения лабораторных животных тех или иных таксономических групп.
11. Безопасность при работе с лабораторными животными.
12. Помещения для лабораторных животных.
13. Уровни биологической безопасности.
14. Безопасность при работе с лабораторными животными.
15. Антропозоозы.
16. Ответственность персонала.
17. Основные требования к персоналу.
18. Программы подготовки сотрудников различных уровней.
19. Соблюдение стандартных процедур, регулирующих безопасную работу в подразделении, грамотное обращение с веществами.
20. Защита от аллергенов животного происхождения.
21. Соблюдение личной гигиены, выполнение программы вакцинации и т.д.
22. Осведомленность о личной и коллективной ответственности за безопасность работы.
23. Документация и соглашения при покупке лабораторных животных.
24. Транспортировка лабораторных животных.
25. Карантин лабораторных животных.

26. Карантинные помещения и процедуры для лабораторных животных.
27. Требования к содержанию лабораторных животных.
28. Нормы обслуживания лабораторных животных на одного работника.
29. Размещение лабораторных животных, находящихся в эксперименте.
30. Параметры окружающей среды. Вода. Оборудование.
31. Утилизация отходов.
32. Устройство вивариев.
33. Кормление лабораторных животных.
34. Контроль качества животных и учет лабораторных животных.
35. Микробиологический мониторинг лабораторных животных.
36. Бактериологические исследования лабораторных животных.
37. Генетический мониторинг лабораторных животных.
38. Процедуры мониторинга здоровья лабораторных животных.
39. Классификация животных-моделей.
40. SPF-животные-биомодели.
41. Гнотобиотные животные-биомодели.
42. Гнотобиоты-млекопитающие. Птицы-гнотобиоты.
43. Генетически контролируемые или «линейные» животные.
44. Линейные лабораторные животные – незаменимые природные биологические модели.
45. Линии лабораторных животных.
46. Стандартизация лабораторных животных.
47. Контроль параметров лабораторных животных.
48. Контроль наследственных изменений.
49. Классификация возрастных периодов лабораторных животных.
50. Выбор лабораторных животных.
51. Стандартные операционные процедуры (СОП).
52. Мониторинг здоровья животных проводится следующими методами.
53. Наркоз и обезболивание лабораторных животных.
54. Имплантации лабораторных животных.
55. Ограничение боли и страданий лабораторных животных.
56. Мониторинг состояния лабораторных животных.
57. Повторное использование лабораторных животных в эксперименте.
58. Фиксация лабораторных животных.
59. Допустимые методы эвтаназии лабораторных животных и др.

5.3.3. Примерные темы докладов, рефератов

1. Этические проблемы работы научных исследований на лабораторных животных.
2. Животные модели, модели животных и альтернативное моделирование.
3. Технология содержания и мониторинг здоровья беспозвоночных как лабораторных животных: дафния, медицинская пиявка, обыкновенный прудовик, дрозофила (один объект на выбор).
4. Технология содержания и мониторинг здоровья беспозвоночных как лабораторных животных: мадагаскарский таракан, креветка, речной рак (один объект на выбор).
5. Технология содержания и мониторинг здоровья рыб как лабораторных животных: карп речной.
6. Технология содержания и мониторинг здоровья земноводных как лабораторных животных: шпорцевая лягушка, аксолотль, тритон (один объект на выбор).
7. Технология содержания и мониторинг здоровья пресмыкающихся как лабораторных животных: черепахи, ящерицы, змеи тритон (один объект на выбор).
8. Технология содержания и мониторинг здоровья птиц как лабораторных животных: курообразные (перепел, курица домашняя), голубеобразные (голубь сизый) (один объект на выбор).

9. Технология содержания и мониторинг здоровья млекопитающих как лабораторных животных: лабораторная мышь, лабораторная крыса, собака, человекообразные обезьяны (один объект на выбор).
10. Анатомия беспозвоночных лабораторных животных: дафния, медицинская пиявка, обыкновенный прудовик, дрозофила, мадагаскарский таракан, креветка, речной рак (один объект на выбор).
11. Анатомия рыб как позвоночных лабораторных животных – карп речной.
12. Анатомия земноводных как позвоночных лабораторных животных: шпорцевая лягушка, аксолотль, тритон (один объект на выбор).
13. Анатомия пресмыкающихся как позвоночных лабораторных животных: черепахи, ящерицы, змеи (один объект на выбор).
14. Анатомия птиц как позвоночных лабораторных животных: эмбрионы птиц (птенцовых и выводковых), курообразные (перепел), голубеобразные (голубь сизый) (один объект на выбор).
15. Анатомия млекопитающих как позвоночных лабораторных животных: грызуны (лабораторная мышь, лабораторная крыса), хищные (собака), приматы (человекообразные обезьяны) (один объект на выбор).

5.3.4. Примерные вопросы к зачету

1. Этические проблемы работы научных исследований на лабораторных животных.
2. Животные модели, модели животных и альтернативное моделирование.
3. Технология содержания и мониторинг здоровья беспозвоночных как лабораторных животных на примере дафнии.
4. Технология содержания и мониторинг здоровья беспозвоночных как лабораторных животных на примере медицинской пиявки.
5. Технология содержания и мониторинг здоровья беспозвоночных как лабораторных животных на примере обыкновенного прудовика.
6. Технология содержания и мониторинг здоровья беспозвоночных как лабораторных животных на примере дрозофилы.
7. Технология содержания и мониторинг здоровья беспозвоночных как лабораторных животных на примере мадагаскарского таракана.
8. Технология содержания и мониторинг здоровья беспозвоночных как лабораторных животных на примере креветки.
9. Технология содержания и мониторинг здоровья беспозвоночных как лабораторных животных на примере речного рака.
10. Технология содержания и мониторинг здоровья рыб как лабораторных животных на примере речного карпа.
11. Технология содержания и мониторинг здоровья земноводных как лабораторных животных на примере шпорцевой лягушки.
12. Технология содержания и мониторинг здоровья земноводных как лабораторных животных на примере аксолотля.
13. Технология содержания и мониторинг здоровья земноводных как лабораторных животных на примере тритонов.
14. Технология содержания и мониторинг здоровья пресмыкающихся как лабораторных животных на примере черепах.
15. Технология содержания и мониторинг здоровья пресмыкающихся как лабораторных животных на примере ящериц.
16. Технология содержания и мониторинг здоровья пресмыкающихся как лабораторных животных на примере змей.
17. Технология содержания и мониторинг здоровья птиц как лабораторных животных на примере курообразных (перепел, курица домашняя).

18. Технология содержания и мониторинг здоровья птиц как лабораторных животных на примере голубеобразные (голубь сизый).
19. Технология содержания и мониторинг здоровья млекопитающих как лабораторных животных на примере лабораторной мыши.
20. Технология содержания и мониторинг здоровья млекопитающих как лабораторных животных на примере лабораторной крысы.
21. Технология содержания и мониторинг здоровья млекопитающих как лабораторных животных на примере собаки.
22. Технология содержания и мониторинг здоровья млекопитающих как лабораторных животных на примере человекообразных обезьян.
23. Анатомия беспозвоночных лабораторных животных – дафния.
24. Анатомия беспозвоночных лабораторных животных – медицинская пиявка.
25. Анатомия беспозвоночных лабораторных животных – обыкновенный прудовик.
26. Анатомия беспозвоночных лабораторных животных – дрозофила.
27. Анатомия беспозвоночных лабораторных животных – мадагаскарский таракан.
28. Анатомия беспозвоночных лабораторных животных – креветка.
29. Анатомия беспозвоночных лабораторных животных – речной рак.
30. Анатомия рыб как позвоночных лабораторных животных – карп речной.
31. Анатомия земноводных как позвоночных лабораторных животных – шпорцевая лягушка.
32. Анатомия земноводных как позвоночных лабораторных животных – аксолотль.
33. Анатомия земноводных как позвоночных лабораторных животных – тритон.
34. Анатомия пресмыкающихся как позвоночных лабораторных животных – черепахи (сухопутная – кавказская, пресноводная – трионикс).
35. Анатомия пресмыкающихся как позвоночных лабораторных животных – ящерицы.
36. Анатомия пресмыкающихся как позвоночных лабораторных животных – змеи.
37. Анатомия птиц как позвоночных лабораторных животных – эмбрионы птиц (птенцовых и выводковых).
38. Анатомия птиц как позвоночных лабораторных животных – курообразные (перепел).
39. Анатомия птиц как позвоночных лабораторных животных – голубеобразные (голубь сизый).
40. Анатомия млекопитающих как позвоночных лабораторных животных – грызуны (лабораторная мышь, лабораторная крыса).
41. Анатомия млекопитающих как позвоночных лабораторных животных – хищные (собака).
42. Анатомия млекопитающих как позвоночных лабораторных животных – приматы (человекообразные обезьяны).
43. Этапы развития лабораторного животноводства.
44. Нанобиотехнологии в лабораторном животноводстве.
45. Новые инициативы биомоделирования.
46. Виды лабораторных животных.
47. Особенности объектов лабораторного животноводства.
48. Биоэтические нормы.
49. Исторические предпосылки появления лабораторного животноводства как самостоятельной отрасли.
50. Отрасли народного хозяйства, использующие лабораторных животных.
51. Возможность отказа от использования лабораторных животных в различных областях.
52. Научное обоснование применения животных тех или иных таксономических групп.
53. Безопасность при работе с лабораторными животными.
54. Помещения для лабораторных животных.
55. Уровни биологической безопасности.
56. Безопасность при работе с лабораторными животными.

57. Антропозоонозы.
58. Ответственность персонала.
59. Основные требования к персоналу.
60. Программы подготовки сотрудников различных уровней.
61. Соблюдение стандартных процедур, регулирующих безопасную работу в подразделении, грамотное обращение с веществами.
62. Защита от аллергенов животного происхождения.
63. Соблюдение личной гигиены, выполнение программы вакцинации и т.д.
64. Осведомленность о личной и коллективной ответственности за безопасность работы.
65. правила гигиены при работе с лабораторными культурами.
66. Карантинные помещения и процедуры для животных.
67. Требования к содержанию животных.
68. Нормы обслуживания на одного работника.
69. Размещение лабораторных животных, находящихся в эксперименте.
70. Параметры окружающей среды. Вода. Оборудование.
71. Утилизация отходов.
72. Устройство вивариев.
73. Документация и соглашения при покупке животных.
74. Транспортировка лабораторных животных.
75. Карантин лабораторных животных.
76. Кормление лабораторных животных.
77. Контроль качества животных и учет лабораторных животных.
78. 37. Микробиологический мониторинг лабораторных животных.
79. Бактериологические исследования лабораторных животных.
80. Генетический мониторинг лабораторных животных.
81. Процедуры мониторинга здоровья.
82. Классификация животных-моделей.
83. SPF-животные-биомодели.
84. Гнотобиотные животные-биомодели.
85. Гнотобиоты-млекопитающие. Птицы-гнотобиоты.
86. Генетически контролируемые или «линейные» животные.
87. Линейные лабораторные животные – незаменимые природные биологические модели.
88. Линии лабораторных животных.
89. Стандартизация продукции лабораторного животноводства.
90. Контроль параметров лабораторных животных.
91. Контроль наследственных изменений лабораторных животных.
92. Характеристика трех (любых) линий лабораторных животных.
93. Стандартные операционные процедуры (СОП).
94. Мониторинг здоровья животных проводится следующими методами.
95. Наркоз и обезболивание лабораторных животных.
96. Имплантации лабораторных животных.
97. Ограничение боли и страданий лабораторных животных.
98. Мониторинг состояния животного.
99. Повторное использование животных в эксперименте.
100. Фиксация лабораторных животных.
101. Допустимые методы эвтаназии лабораторных животных и др.
102. Классификация возрастных периодов лабораторных животных.
103. Выбор лабораторных животных.
104. Доводы против проведения тестов на лабораторных животных и использования их в экспериментах.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,

навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система университетского образования базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности, в том числе контактной работы и самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов направлена на расширение и углубление знаний по изучаемой дисциплине, а также закрепление навыков практического применения теоретических знаний. Самостоятельная работа студентов предполагает работу с дополнительными источниками информации, в том числе Интернет-среды.

Контактная работа предусматривает посещение лекционных и лабораторно-практических занятий. Студенты, пропустившие лекционные занятия, пишут содержательно-тематический отчет-конспект (в форме логико-терминологической схемы, отражающей содержание темы) о самостоятельном освоении содержания тем пропущенных занятий. Студенты, пропустившие лабораторно-практические занятия, в обязательном порядке отрабатывают пропущенные темы в часы, установленные преподавателем. В процессе лабораторно-практических занятий проводится тестовый контроль, обсуждение проблемных вопросов, докладов, рефератов. Для проведения текущего, самостоятельного и промежуточного контроля разработаны тестовые задания, вопросы для самостоятельной подготовки, вопросы итоговой оценки знаний.

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных занятий, ведение конспектов, активность студента на аудиторных занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов, проблемных вопросов), участие студентов в научной работе (написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания

Вид работы	Ко-во баллов
Работа на лекциях (конспект, посещение)	до 3,5
Работа на аудиторных занятиях (опрос, собеседование)	до 10
Выполнение практических работ (ведение альбома)	до 2,5
Демонстрация практических навыков	8
Коллоквиумы	до 40
Подготовка доклада с презентацией	до 5
Реферат	до 5
Выполнение заданий самостоятельной подготовки	до 6
ИТОГО:	до 80
Зачет	до 20
ВСЕГО:	до 100

Оценивание работы на лекции и их посещения

Критерий оценивания	Баллы
Посещение без опоздания с требуемым обеспечением (тетрадь и т.п.). Конспект выполнен в полном объеме	0,5
Посещение без опоздания с требуемым обеспечением (тетрадь и т.п.). Конспект выполнен в не полном объеме, либо со значительными недочетами.	0,25
Посещение без опоздания с требуемым обеспечением (тетрадь и т.п.). Конспект по теме занятия не выполнен	0,1

Пропуск по уважительной причине (наличие подтверждающего документа: мед.справка, приказ о снятии с занятий и т.п.). Не выполнен конспект по теме занятия, не заполнен альбом по теме лабораторной работы.	0
Посещение с опозданием и/или без необходимого обеспечения (тетради и т.п.). Конспект выполнен в не полном объеме, либо со значительными недочетами.	–0,25
Пропуск без уважительной причины и подтверждающих документов.	–0,5
Максимальное количество баллов (за одну лекцию)	0,5

Максимальное количество баллов (работа на 6 лекциях) – 3,5

Шкала оценивания опроса, собеседования

Критерии оценивания	Баллы
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировать ответ, демонстрирует достаточное знание терминологии дисциплины. Отличное усвоение материала.	1
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент аргументирует ответ не на должном уровне; демонстрирует поверхностное знание терминологии дисциплины. Поверхностное усвоение материала.	0,5
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме, но большинство её аспектов не отражено); аргументация не на соответствующем уровне, проблемы с употреблением терминологии дисциплины. Удовлетворительное усвоение материала.	0
Затруднение с ответом на поставленные вопросы. Неудовлетворительное усвоение материала	–1

Максимальное количество баллов (работа на 10 лабораторных занятиях) – 10

Шкала оценивания выполнения лабораторных работ (ведение протоколов лабораторных работ)

Критерии оценивания	Баллы
Работа выполнена полностью: все задания выполнены схемы просмотрены, зарисованы, ко всем рисункам имеются подписи и обозначения	0,25
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или в ней допущена существенная ошибка. Не все препараты и схемы просмотрены, зарисованы, подписи и обозначения имеются не ко всем рисункам	0,1
Работа выполнена правильно, но менее чем на половину или в ней допущены существенные ошибки. Не все препараты и схемы просмотрены, зарисованы, подписи и обозначения имеются не ко всем рисункам	0
Работа не выполнена.	–0,25
Максимальное количество баллов (за одно лабораторное занятие)	1

Максимальное количество баллов (работа на 10 лабораторных занятиях) – 2,5

Шкала оценивания демонстрации практических навыков

Критерии оценивания	Баллы
Студент показывает хорошие знания методики проведения манипуляций с лабораторными животными, демонстрирует хорошие практические навыки и умения. Аккуратно обращается с оборудованием, чётко и аккуратно проводит аутопсию.	0,8
Студент показывает недостаточные знания методики проведения манипуляций с лабораторными животными, демонстрирует посредственные практические навыки и умения. Не аккуратно обращается с оборудованием, не чётко и не аккуратно проводит аутопсию.	0,4

Студент не знает методики проведения манипуляций с лабораторными животными, и/или не может продемонстрировать практический навык. Не аккуратно обращается с оборудованием, не чётко и не аккуратно проводит аутопсию.	–0,8
---	------

Максимальное количество баллов (за период работы на 10 лабораторных занятиях) – 8

Шкала оценивания доклада

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Баллы</i>
Доклад соответствует заявленной теме; сообщение логически структурировано; изложение материала лаконично, без повторений и отступлений от темы; доклад выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме; студент дает развернутые ответы на вопросы по теме доклада. в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	3
Доклад в целом соответствует заявленной теме; сообщение логически структурировано; изложение материала лаконично, без повторений и отступлений от темы; доклад выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме. Студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада	2
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников информации, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	0,5
Доклад не подготовлен.	–3

Максимальное количество баллов за один доклад – 3

Шкала оценивания презентации

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Баллы</i>
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью.	0,6
Презентация иллюстрирует доклад, не дублируя его текст.	0,2
Целесообразно использованы возможности технологии Power Point. Цветовая гамма презентации, цвет и размер шрифта легко воспринимается, не раздражает, не утомляет, легко читается.	0,2
Каждый слайд имеет заголовок.	0,2
Иллюстрации имеют подписи, таблицы – названия, гистограммы и графики – подписи и легенду, схемы понятны и читаемы.	0,2
В тексте нет орфографических, технических и прочих ошибок.	0,2
В презентации имеются следующие слайды: – титульный (с полным объемом информации о теме доклада, авторе, месте и дате выполнения работы),	0,2
– слайды, иллюстрирующие доклад, слайд со списком использованных источников информации и финальный слайд с благодарностью слушателям.	0,2

Максимальное количество баллов за одну презентацию – 2

Шкала оценивания реферата

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Баллы</i>
1. Следующие элементы реферата: а) тема, б) оглавление, в) введение; г) актуальность, д) цель, е) историческая справка, з) материалы темы, 3) заключение, 10) список источников.	

раскрыты	1
не раскрыты	–0,5
2. Проанализированы источники научной и практической информации:	
– более 5 научных и практических источников по теме;	1
– 3–5 научных и практических источников по теме;	0,5
– не мене 3 научных и практических источников по теме или более 3, но не достаточно авторитетных источников информации.	0
все источники информации в реферате не достаточно авторитетны	–0,51
3. Орфографические, стилистические, грубые тематические ошибки. Слова в предложениях согласованность слов в тексте	
ошибки отсутствуют, согласованность слов имеется	0,5
имеются ошибки и несогласованность слов	–0,5
4. Изложение информации реферата	
доступна для понимания с использованием научной терминологии. Специальные термины вынесены в глоссарий с пояснениями.	0,5
материал изложен недоступно для понимания с ошибками в научной терминологии. Специальные термины не вынесены в глоссарий с пояснениями.	–0,5
5. Требования к оформлению (http://vestnik-mgou.ru/Home/ForAuthors#p2):	
1) все разделы, подразделы имеют заголовки, дублированные в оглавлении,	
2) в тексте расставлены ссылки на источники информации, приведенные в списке источников информации,	
3) список источников информации оформлен в соответствии с библиографическими требованиями,	
4) все иллюстрации имеют названия и, при необходимости, пояснения,	
5) текст выполнен в формате Microsoft Word, шрифт Times New Roman, кегль 14, поля 2,5 см со всех сторон, интервал 1,5. Уплотнение интервалов запрещено.	
6) объем работы – 10–15 страниц, не считая приложений.	
соблюдены	0,5
не соблюдены	–0,5
6. Проверка в программе «Антиплагиат»	
работа показала не менее 50% авторской оригинальности	0,5
работа показала менее 50% авторской оригинальности	–1
7. Сроки предоставления материалов преподавателю:	
соблюдены	0,5
не соблюдены	–0,5
8. Собеседование по теме реферата:	
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины. Отличное самостоятельного усвоение материала темы.	0,5
Ответ соответствует теме; магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует хорошее знание терминологии дисциплины. Хорошее самостоятельного усвоение материала.	0,4
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует хорошее знание терминологии дисциплины. Удовлетворительное самостоятельного усвоение материала.	0,25
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргумен-	0

тация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины. Посредственное самостоятельного усвоение материала.	
Затруднение с ответом на поставленные вопросы. Неудовлетворительное самостоятельного усвоение материала	–2
Студент абсолютно не владеет материалом реферата	–2,5

Максимальное количество баллов за один реферат – 5

Шкала оценивания выполнения самостоятельной работы

Критерии оценивания	Баллы
Проанализированы источники научной и практической информации:	
– 4 и более авторитетных научных и учебных источников по теме;	0,25
– 3 авторитетных учебных источников по теме;	0,15
– до 2 авторитетных учебных источников по теме или использование непроверенных источников информации из сети Интернет	0
– конспект выполнен формально (заимствован из интернета), не содержит авторитетных источников информации. Использованы непроверенные источники информации из сети Интернет	–0,25
Составлены схемы строения конкретных органических структур:	
– все	0,25
– частично	0,1
– схемы отсутствуют	–0,25
Составлены и заполнены сравнительные таблицы:	
– все	0,25
– частично	0,25
– таблицы отсутствуют	–0,5
Сроки предоставления материалов преподавателю:	
соблюдены	0,25
не соблюдены	–0,25
Конспектов по вопросам темы отсутствуют	–1
Максимальное количество баллов (за одну работу по одной изучаемой теме)	1

Максимальное количество баллов (работы по всем 10 темам) – 10

Шкала оценивания коллоквиума:

Шкала оценивания опроса, собеседования на коллоквиуме

Критерии оценивания	Баллы
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировать ответ, демонстрирует достаточное знание терминологии дисциплины. Отличное усвоение материала.	10
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент аргументирует ответ не на должном уровне; демонстрирует поверхностное знание терминологии дисциплины. Поверхностное усвоение материала.	5
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме, но большинство её аспектов не отражено); аргументация не на соответствующем уровне, проблемы с употреблением терминологии дисциплины. Удовлетворительное усвоение материала.	0
Затруднение с ответом на поставленные вопросы. Неудовлетворительное усвоение матери-	–10

ала	
-----	--

Максимальное количество баллов (на 2 коллоквиумах) – 20

Шкала оценивания контрольных письменных работ на коллоквиуме

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Баллы</i>
Даны полноценные ответы на все поставленные вопросы	10
Даны недостаточно полные ответы на все поставленные вопросы	5
Дан полноценный ответ на половину поставленных вопросов	2,5
Дан недостаточно полноценный ответ на половину поставленных вопросов	0
Письменная контрольная работа не выполнена или выполнена абсолютно не правильно	–10

Максимальное количество баллов (на 2 коллоквиумах) – 20

Шкала оценивания контрольных тестовых работ на коллоквиуме

<i>Доля правильных ответов (%)</i>	<i>Оценка</i>	<i>Баллы</i>
0–19	«неудовлетворительно»	–10
20–29	«посредственно»	0
30–39	«допустимо»	0,5
40–49	«удовлетворительно»	1,5
50–59	«нормально»	2
60–69	«хорошо»	3,5
70–79	«очень хорошо»	5
80–89	«отлично»	7,5
90–100	«превосходно»	10

Максимальное количество баллов (на 2 коллоквиумах) – 20

При проведении *промежуточного контроля* (зачёта) учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на лабораторных занятиях, результаты коллоквиумов, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

Шкала оценивания ответа на зачёте:

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Балл</i>
Оценка — «отлично»:	16-20
— студент в полном объеме усвоил материал программы предмета; — исчерпывающе раскрыл теоретическое содержание вопросов; — использовал чёткие, полные формулировки и/или термины; — последовательно и логично изложил материал; — не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы экзаменатора; успешно выполнил практическое задание: правильно диагностировал и описал гистологический препарат.	
Оценка — «хорошо»:	10-15
— студент усвоил большую часть положений материала программы предмета; — правильно, по существу, последовательно ответил на вопросы и дополнительные вопросы экзаменатора (допустимы единичные несущественные ошибки); — использовал чёткие, полные формулировки и/или термины (допустимы единичные не-	

существенные ошибки); — в целом правильно выполнил практическое задание: правильно диагностировал гистологический препарат (допустимы отдельные несущественные ошибки при диагностике и/или описании).	
Оценка — «удовлетворительно»:	6-10
— студент усвоил только основные положения материала программы предмета; — содержание вопросов изложил непоследовательно, поверхностно, без должного обоснования при этом, допустил единичные существенные фактологические неточности и/или единичные смысловые ошибки; — использовал нечёткие и/или неполные формулировки и/или термины; — практические задания выполнил не в полном объеме: допустил существенные ошибки при диагностике и/или описании гистологического препарата, в объяснении его тканевого и клеточного состава; — испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.	
Оценка — «неудовлетворительно»:	0-5
— студент не знает основных положений материала программы предмета; — содержание вопросов изложил непоследовательно, поверхностно, без должного обоснования; — при ответе на вопросы и дополнительные вопросы преподавателя допустил множественные существенные фактологические, смысловые и/или логические ошибки; — использует неправильные формулировки и/или термины; — не выполняет практические задания: не определил гистологический препарат и/или допустил грубые ошибки в его: диагностике, описании, объяснении его тканевого и клеточного состава; — не ответил на большинство основных и дополнительных вопросов или отказался отвечать.	

Максимальное количество баллов на экзамене — 20 баллов

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено»/«не зачтено» (промежуточная форма контроля – зачет), по следующей схеме:

41 баллов и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Отметка **«зачтено»** выставляется в трех случаях:

1. теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения высокое.
2. теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, некоторые предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с ошибками.
3. теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

Отметка **«не зачтено»** выставляется в том случае, когда теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, 50 и более

процентов учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены, содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом дисциплины не проведена, либо качество выполнения низкое, большое число занятий (50 % и более) пропущено без уважительной причины и без последующей отработки.

Студенту, получившему оценку «не зачтено» предоставляется возможность ликвидировать задолженность по изучаемому курсу в дни пересчета или по индивидуальному графику, утвержденному деканом факультета.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Анатомия животных : учебник / В.И. Боев, И.А. Журавлева, Г.И. Брагин. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 352 с. – Текст : электронный -URL: <http://znanium.com/catalog/product/994183>
2. Фирсов, Г. М. Биологическая безопасность в лабораториях: Учебное пособие / Фирсов Г.М. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 196 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007971>
3. Хрусталеv, Ю. М. Биоэтика. Философия сохранения жизни и сбережения здоровья : учебник / Ю. М. Хрусталеv. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-5266-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970452660.html>

6.2 Дополнительная литература

1. ГОСТы по содержанию, разведению и дрессировке непродуктивных животных / Биология, Ветеринария, Прогресс. № 74 (5/2019). Изд-во "Энтропос". г. Ставрополь-2019.- 240 с. - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1037740> - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1037740>
2. Доклинические исследования лекарственных веществ [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Бузлама [и др.] ; под ред. А. А. Свистунова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439357.html>
3. Дондуа, А.К. Биология развития : учебник / А.К. Дондуа. - 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2018. — 812 с. - ISBN 978-5-288-05827-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020205>
4. Ермаков, Л. Н. Системы органов животных. Сравнительная морфология отдельных систем органов у различных типов животных : учеб. пособие / Л.Н. Ермаков, Н.А. Прусевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 162 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/19052. - ISBN 978-5-16-011726-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/958349>
5. Зоология позвоночных: теория и практика: Учебно-методическое пособие / Погодина Н.В., Коровин В.А., Загайнова О.С., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2017. - 104 с.: ISBN 978-5-9765-3217-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/959817>
6. Садчиков, А. П. Культивирование водных и наземных беспозвоночных. Принципы и методы / Садчиков А.П. - Москва :НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 272 с.ISBN 978-5-16-105606-6 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/761410>

6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://anfiz.ru/books/item/f00/s00/z0000002/st108.shtml>

2. <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=21728>
3. <http://www.booksmed.com>
4. <http://botan0.ru/?cat=1&id=148>
5. <http://dic.academic.ru>
6. <http://www.eurolab.ua/anatomy/90/>
7. <http://www.knigafund.ru/books/17208>
8. <http://www.master-multimedia.ru/testfiz.html>
9. <http://www.medbiol.ru/medbiol/mozg/00028c30.htm>
10. <http://medvuz.info/load/fiziologija>
11. <http://www.mirknigi.ru>
12. <http://www.nedug.ru/library> <http://medknigi.blogspot.com>
13. <http://www.ozon.ru>
14. <http://www.twirpx.com/file/97861/>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЛЕКЦИЯМ

Лекция, как одна из форм аудиторной работы, представляет собой логическое изложение теоретического материала в соответствии с планом, который сообщается студентам в начале каждого занятия, и имеет законченную форму.

План лекции содержит пункты, позволяющие охватить весь материал, который требуется довести до студентов. Содержание каждой лекции имеет определенную направленность и учитывает уровень теоретических знаний студентов.

Лекции по дисциплине «Гистология» проводятся с обязательным использованием наглядного материала: плакаты, таблицы, препараты, мультимедиа сопровождение.

Конспект лекции фиксируется студентом в специальную тетрадь. Пропущенные лекции студент восполняет конспектированием соответствующего раздела учебника.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лабораторный практикум является неотъемлемой частью биологических дисциплин. Выполнение студентами лабораторных и практических работ формирует учебно-аналитические компетенции (обобщение, углубление и систематизация теоретических знаний); умения применять профессионально-значимые знания в соответствии с профилем подготовки студента. Дисциплина «Гистология» логически дополняет знания о морфофизиологических аспектах тканей организмов (растений, животных, человека). Знания, формируемые при изучении данного модуля, необходимы для последующего освоения учебных дисциплин профессионального цикла. Дисциплина формирует базовые знания, необходимые для изучения дисциплин: «Эмбриология с основами репродуктивных технологий», «Биология человека», «Биология размножения и развития», «Физиология человека и животных». В процессе изучения этих дисциплин у студентов должно быть сформировано представление об особенностях строения и функционирования организма человека, начиная с субклеточного и заканчивая организменным уровнем, общее представление о регулирующих системах организма и системном принципе их взаимодействия, о возрастных особенностях строения и функционирования систем организма.

Лабораторные занятия по дисциплине «Гистология» предполагают использование готовых микропрепаратов, микроскопов, лабораторного инструментария и оборудования. Во время лабораторного занятия изучается внешнее и внутреннее строение объектов, демонстрируются их свойства, поясняются функции. Ряд занятий предполагает защиту рефератов, представление докладов по наиболее актуальным или сложным вопросам дисциплины с обязательным иллюстрированием сообщения (подготовка презентации) и последующим обсуж-

дением сообщения. Такие занятия помогают закрепить теоретические знания, расширяют научный кругозор и углубляют знания студентов в вопросах гистологии.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо прорабатывать каждый изучаемый вопрос, исходя из теоретических положений курса. Морфология изучаемых объектов фиксируется в альбоме с обязательными подробными обозначениями. Результаты демонстрируются преподавателю сначала в устной форме с указанием расположения отдельных частей изучаемого объекта, затем в виде рисунков в рабочей тетради (альбоме). Преподаватель проверяет правильность изображений и подписей, и при необходимости вносит коррективы.

В качестве лабораторного альбома следует использовать альбом объемом не менее 24 листов. Альбом должен быть подписан (указаны ФИО студента, ФИО преподавателя, курс, профиль подготовки, форма обучения, номер группы). Изучаемый материал располагается блоками, в соответствии с тематическим планом лабораторных занятий.

На лабораторных занятиях студенты должны пользоваться основным учебником и атласами, где даются не только описания тех или иных разделов строения тканей и клеток, но и теоретическое обоснование особенностей строения, а также методическими рекомендациями к занятиям. Атласом нужно пользоваться как вспомогательным учебным пособием, используя в нем главным образом рисунки с пояснениями. При выполнении самостоятельной работы студенты используют готовые микропрепараты, а также предусматривается приготовление препаратов для микроскопического исследования.

Отработка студентами пропущенных лабораторных занятий проводится по расписанию в специально установленные преподавателем часы. Преподаватель проводит беседу со студентами по теоретическому материалу занятия. По завершению работы студент представляет выполненные в альбоме задания, который подписывается преподавателем.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие учебный план в полном объеме (не имеющие академической задолженности) получившие положительные оценки за все коллоквиумы и отработанные лабораторные занятия в полном объеме.

Для проведения лабораторных занятий имеются следующие материалы и оборудование:

Виварное оборудование (клетки для животных);

Комплект оборудования для физиологических экспериментов на животных.

Наборы для подготовки микропрепаратов (скальпели, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла и т.д.)

Кафедра располагает наглядно-демонстрационными материалами:

Фотографии

Тематические таблицы по разделам дисциплины.

Для осуществления образовательного процесса фонды кафедры включают пополняемую и обновляемую коллекцию презентаций к лекциям по темам разных разделов дисциплины. А также библиотеку контрольных задач и тестовых заданий по основным разделам дисциплины, тесты для текущего и промежуточного контроля знаний.

Содержание лабораторных занятий

Занятие 01. Принципы надлежащей лабораторной практики (GLP). Международная и национальная нормативно-правовая база надлежащей лабораторной практики

Занятие 02. Организация исследований в соответствии с требованиями надлежащей лабораторной практики. Отчет о проведении исследований. Аудит заключительного отчета. Архивы исследований

Занятие 03. Биоэтика. Животные модели, модели животных и альтернативное моделирование. Требования GLP к лабораторным животным. Биобезопасность при работе с лабораторными животными

Занятие 04. Виварий. Требования к содержанию животных.

Занятие 05. Технология содержания и мониторинг здоровья лабораторных животных.

Занятие 06. Технологии разведения лабораторных животных

Занятие 07. **Коллоквиум №1** по темам 1-4.

Занятие 08. Биобезопасность при работе с лабораторными животными. Исследовательские манипуляции с лабораторными животными.

Занятие 09. Анатомия беспозвоночных лабораторных животных

Занятие 10. Анатомия позвоночных лабораторных животных

Занятие 11. Анатомия позвоночных лабораторных животных

Занятие 12. **Коллоквиум №2** по темам 5-6.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru

pravo.gov.ru

www.edu.ru

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием

– помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;

– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

– лаборатория оснащенная, лабораторным оборудованием: комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ, микроскопы, предметные и покровные стекла, реактивы.