

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 01.07.2026 12:50:34 Уникальный программный ключ: 04c19ed88bfb98f3b6cb77a48609a878808522525	МИНОВЕРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	стр. 1
---	---	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Экспериментальная биология

Специальность

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Специализация

Биоинженерия и биоинформатика

Присваиваемая квалификация (степень)

Биоинженер и биоинформатик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: Формирование представления об эксперименте как о целенаправленной научной деятельности по получению новых знаний в биологии и практических навыков работы с экспериментальными животными, повышение эффективности подготовки специалистов в области биологии.

Задачи:

- Приобретение практических навыков проведения экспериментальных работ с использованием лабораторных животных.
- Обосновать необходимость знаний по экспериментальной биологии для будущей профессиональной деятельности.
- Способствовать формированию необходимых навыков общебиологического мышления.
- Владение знаниями о планировании и проведении экспериментальных исследований в биологии.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикатора:

ПК-1.1 Использует базовые принципы планирования научных исследований и правила техники безопасности при работе с исследовательской аппаратурой в области биоинженерии и биоинформатики

ПК-1.2 Анализирует нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических работ в области биоинженерии биоинформатики

ПК-1.3 Планирует организацию и проведение научных исследований по актуальным биомедицинским проблемам

ПК-1.4 Использует профессиональные умения и навыки в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.06

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Курс базируется на знаниях, полученных в школе, а также полученных при изучении предшествующих курсов, таких как «Зоология», «Основы биоэтики», «Биология человека», «Цитология и гистология», «Биология развития и размножения». Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой подготовкой в области биологии. Обучаемый должен обладать навыками обсуждения учебного материала, ведения дискуссий, представлений учебного материала в виде докладов с презентацией, также владеть основными понятиями из области общей биологии.

Основы биоэтики

Зоология

Цитология и гистология

Биология человека

Биология размножения и развития

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Курс «Экспериментальная биология» является основой для изучения таких курсов как «Общая биология», «Физиология человека и животных», «Иммунология», а также при выполнении курсовых и дипломных работ.

Общая экология

Физиология человека и животных. Высшая нервная деятельность

Иммунология

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов в области биоинженерии и биоинформатики;

Знать:

для достижения ПК-1.1: основные требования выполнения лабораторных и натурных исследований по оценке состояния биологических объектов; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.

для достижения ПК-1.2: важнейшие научные идеи, их организацию, философскую интерпретацию, их морально-



Рабочая программа дисциплины "Экспериментальная биология" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
нравственные аспекты; работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по биологии; нормативные документы, регламентирующие экспериментальные исследования с использованием в качестве биологического объекта лабораторных животных, а также с человека; термины и понятия, основные проблемы современной биологии.	
Уметь:	
для достижения ПК-1.3 уметь: принимать решения, с учетом постоянной ориентировки в окружающей действительности. для достижения ПК-1.4 уметь: делать презентации к докладам; обрабатывать результаты лабораторных биологических работ.	
Владеть:	
для достижения ПК-1.1 владеть: навыками работ по уходу за лабораторными животными в виварии, методиками оценки физиологического состояния лабораторных животных; навыками выполнения лабораторных биологических работ. для достижения ПК-1.2: навыками оценки окружающей действительности по субъективными и объективными факторами; навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет. для достижения ПК-1.4 владеть: навыками публичных выступлений.	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	для достижения ПК-1.1: основные требования выполнения лабораторных и натурных исследований по оценке состояния биологических объектов; правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ.
3.1.2	для достижения ПК-1.2: важнейшие научные идеи, их организацию, философскую интерпретацию, их морально-нравственные аспекты; работать с периодическими изданиями (журналами, сборниками) по биологии; нормативные документы, регламентирующие экспериментальные исследования с использованием в качестве биологического объекта лабораторных животных, а также с человека; термины и понятия, основные проблемы современной биологии.
3.2	Уметь:
3.2.1	для достижения ПК-1.3 уметь: принимать решения, с учетом постоянной ориентировки в окружающей действительности.
3.2.2	для достижения ПК-1.4 уметь: делать презентации к докладам; обрабатывать результаты лабораторных биологических работ.
3.3	Владеть:
3.3.1	для достижения ПК-1.1 владеть: навыками работ по уходу за лабораторными животными в виварии, методиками оценки физиологического состояния лабораторных животных; навыками выполнения лабораторных биологических работ.
3.3.2	для достижения ПК-1.2: навыками оценки окружающей действительности по субъективными и объективными факторами; навыками поиска необходимой информации по радиобиологии в литературных источниках и сети интернет.
3.3.3	для достижения ПК-1.4 владеть: навыками публичных выступлений.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	З ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 50 самостоятельная работа : 52,9 : контактная работа: 55,1 ИКР: 5,1	Виды контроля в семестрах: зачеты 5



5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Введение в экспериментальную биологию. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования			
1.1	Введение в дисциплину. Эмпирический и теоретический уровни научного исследования. Наблюдение и эксперимент. Задачи. Предмет. Методы. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.2	Введение в курс экспериментальной биологии. /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
1.3	Эксперименты на людях. Биомедицинская этика. /Ср/	5	11,1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
	Раздел 2. Биологические объекты исследования. Лабораторные животные			
2.1	Биологические объекты исследования. Лабораторные животные. Альтернативные биомодели. Лаборатория. Виварий. Виды животных, используемые в экспериментах. Содержание и разведение лабораторных животных. Линейные животные. GLP. Возрастные особенности. Выбор биологического объекта. Правила формирования экспериментальных групп. Альтернативные биомодели. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.2	Правила разведения лабораторных животных. Правила GLP. Правила гуманного обращения с животными. Инбредные линии и стоки. Требования и правила разведения и содержания лабораторных животных (в форме практической подготовки). /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.3	Микроскопическое исследование спермы (в форме практической подготовки). /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
2.4	Линии лабораторных животных. Трансгенные и нокаутные животные. /Ср/	5	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
	Раздел 3. Пути поступления веществ в организм и выведение			
3.1	Пути поступления веществ в организм и выведение. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
3.2	Способы фиксации и иммобилизации лабораторных животных (в форме практической подготовки). /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
3.3	Фазы эстрального цикла самок и их исследование методом влагалищных мазков (в форме практической подготовки). /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
3.4	Биотестирование с использованием рыб, дафний, водорослей, парameций, семян высших растений. /Ср/	5	11	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
	Раздел 4. Статистическая обработка первичных данных и представление результатов			
4.1	Статистическая обработка первичных данных и представление результатов. /Лек/	5	1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
4.2	Патолого-анатомическое вскрытие животных (в форме практической подготовки). /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1



Рабочая программа дисциплины "Экспериментальная биология" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 6
4.3	Особенности научных исследований в естественных популяциях. /Ср/	5	10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
Раздел 5. Некоторые общие аспекты оценки токсичности				
5.1	Некоторые общие аспекты оценки токсичности. Токсикология. Токсичность. Опасность. Риск. Безвредность. Объем оценки. Планирование эксперимента. Зависимости «доза-эффект» и «доза-ответ». Порог токсичности, границы токсичности. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
5.2	Способы введения веществ в организм животных. Максимальные объемы введения жидкости животным при различных способах введения. Расчет дозы и объема введения веществ животным. Введение мышам физраствора внутривенно, внутримышечно, подкожно, перорально (в форме практической подготовки). /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
5.3	Изучение высшей нервной деятельности у мышей методом «Открытое поле». Оценка стратегии адаптации с помощью ме-года статической нагрузки. /Лаб/	5	6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
Раздел 6. Оценка острой токсичности				
6.1	Оценка острой токсичности. Основные принципы. Задачи. Методическая схема эксперимента. Выбор дозы и способа введения. Учет результатов. Посмертное обследование. Контроли. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
6.2	Определение дозы ЛД50 методом «пробит-анализ» (в форме практической подготовки - 1 ч.). /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
6.3	Моделирование в биологических исследованиях. /Ср/	5	10,8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
Раздел 7. Оценка подострой и хронической токсичности				
7.1	Оценка подострой и хронической токсичности. Основные принципы. Методическая схема эксперимента. Выбор дозы, способа введения. Биохимические, физиологические, гематологические, иммунологические обследования животных. Посмертное обследование. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
7.2	Определение клеточности лимфоидных органов. /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
Раздел 8. Тератогенные свойства факторов внешней среды и методы их оценки				
8.1	Тератогенные свойства факторов внешней среды и методы их оценки. Оценка репродуктивной функции самцов и самок. Чувствительность стадий эмбриогенеза к токсиканту. Тератогенное и эмбриотоксическое действие агентов. Пред-, постимплантационная смертность. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
8.2	Анализ мазков периферической крови мышей. /Лаб/	5	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
Раздел 9. Методы оценки канцерогенного и мутагенного действия факторов внешней среды				



Рабочая программа дисциплины "Экспериментальная биология" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 7
9.1	Методы оценки канцерогенного и мутагенного действия факторов внешней среды. Краткосрочные тесты. Хронические эксперименты. Корреляция между краткосрочными и хроническими тесами. Клинические и эпидемиологические исследования. /Лек/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
9.2	Аудиторная проверочная работа. Проверка оформления лабораторных работ в тетрадах, опрос по лекционному материалу и темам лабораторных работ /Лаб/	5	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1
Раздел 10. Иная контактная работа				
10.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	5	5,1	Л2.2 Л2.3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Рефераты, лабораторные работы, устный опрос, зачет

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Примерный перечень вопросов для устного опроса:

- 1) Что такое эксперимент?
- 2) В чем принципиальные отличия теоретического и эмпирического исследования?
- 3) Основные принципы выбора биомодели в экспериментальных исследованиях.
- 4) Что такое альтернативные биомодели в экспериментальной биологии?
- 5) Что такое гонадотоксичность? В чем проявляется гонадотоксическое действие фактора?
- 6) Что такое эмбриотоксическое действие? В чем отличие от гонадотоксического действия?

Темы реферативных сообщений:

1. История использования животных в экспериментальной деятельности.
2. Доклинические исследования лекарственных средств.
3. Фундаментальные и прикладные исследования в биологии.
4. Использование животных в учебном процессе.
5. Эвтаназия. Этические проблемы.
6. История создания линейных животных. Современное состояние проблемы.
7. Трансплантационная терапия и хирургия.
8. Использование эмбриональных клеток в медицине. Морально-этические проблемы.
9. Клеточные культуры в экспериментальной биологии.
10. Клонирование животных.

Отчет по лабораторной работе должен содержать цель и задачи, ход выполнения работы, выводы и ответы на контрольные вопросы.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету:

1. Экспериментальная биология. Предмет. Задачи.
2. Эмпирический и теоретический уровни познания. Метод и объекты исследования.
3. Эксперимент. Наблюдение. Требования к планированию и проведению исследования.
4. Биомодели. Уровни. Виды.
5. Что такое виварий? Правила содержания животных в вивариях.
6. Назначение карантинного отделения. Карантинные сроки.
7. Инбредные животные. Их значение в биологических экспериментах.
8. Линейные лабораторные животные. Разведение: племенное ядро, рабочее стадо.
9. Возрастные периоды в жизни животных.
10. Правила формирования групп животных для эксперимента. Виды контролей.
11. Токсичность. Основные характеристики. Этапы оценки токсических свойств веществ.
12. Острая токсичность. Принцип метода «пробит-анализ» при вычислении ЛД50.
13. Подострая токсичность.
14. Математическая статистика. Ее основные задачи в биологии.
15. Индивидуальная чувствительность животных к воздействию исследуемых факторов. Нормальное распределение и его характеристики.



16. Биотестирование. Определение. Тест-системы. Острые, хронические опыты.
17. Посмертное обследование животных. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных.
18. Определение типа нервной системы у животных методом "открытое поле". Показатели. Интерпретация.
19. Способы введения веществ в организм. Понятие «максимальный объем». Эффективность препарата при различных способах введения.
20. Метод «статической нагрузки» в определении стратегии адаптации. Какие физиологические процессы позволяет охарактеризовать данный метод.
21. Гонадотоксичность.
22. Эмбриотоксические свойства. Тератогенные свойства. Основные показатели эмбриотоксичности.
23. Канцерогенные свойства. Мутагенные свойства. Методы оценки.
24. Основные нормативные документы, регламентирующие правила работы с лабораторными животными.

6.4. Критерии оценивания

Требования (критериальные показатели) к устному фронтальному поименному опросу

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность – Нет.

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Описание критериев оценивания компетенций для реферата и презентации

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность, логичность – Нет логичности, структурированности.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал не содержит фактов, материалов, необходимых для формирования компетенций бакалавра- биолога или непонятен.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.



Структурированность, логичность – Не всегда прослеживается логичность.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Доступен, не представлен в форме, затрудняющей восприятие, не все вопросы освещены.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Критерии оценки лабораторных работ

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Требования (критериальные показатели) к уровню освоения дисциплины

"Зачтено" Студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения. Делает выводы; логично, четко. Ясно и кратко излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу. Ответ носит самостоятельный характер. Допущенные ошибки исправляются студентом после дополнительных вопросов экзаменатора. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы, написания тестовых заданий и защита докладов.

"Не зачтено" студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений, не привлекает для аргументации ответа основные положения исследовательских, концептуальных и нормативных документов, не умеет обосновать свои суждения; наблюдается нарушение логики изложения. Ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции. Или, студент имеет разрозненные, бессистемные знания: не умеет выделять главное и второстепенное; допускает ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для обоснования и объяснения фактов, не устанавливает межпредметные связи. Учитывается участие в дискуссиях на практических и семинарских занятиях, уровень ответов на контрольные вопросы и написания тестовых заданий.



7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
ЛП.1	Чиркова Е. Н., Завалева С. М., Садыкова Н. Н.	Физиология человека и животных: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481733)	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017	ЭБС
ЛП.2	Голубев В. Н., Гибатулин Т. В., Антоненкова Е. В., Даринский Ю. А., Апчел В. Я.	Физиология человека и животных: учебник для вузов	Москва: Академия, 2013	

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
ЛП.1	Нохрин Д. Ю.	Лабораторный практикум по биостатистике (https://library.csu.ru/rbooks2/view2?code=local/007787/nohrindy)	Челябинск : Издательство Челябинского государственного о университета, 2018	ЭБС
ЛП.2	Камкин А.Г., Киселева И.С.	Физиология: руководство к экспериментальным работам: учебное пособие (https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970417775.html)	Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011	ЭБС
ЛП.3	Сидорчук А. А., Глушков А. А.	Инфекционные болезни лабораторных животных (https://e.lanbook.com/book/210416)	Санкт- Петербург : Лань, 2022	ЭБС

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Модели экспериментальных животных https://www.criver.com/products-services/research-models-services
----	---

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle

Adobe Reader

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
2. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.
3. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
4. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория № А-25.



Рабочая программа дисциплины "Экспериментальная биология" по специальности 06.05.01 "Биоинженерия и биоинформатика" специализации Биоинженерия и биоинформатика ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 11
Основное оборудование:	
учебные столы, совмещенные со скамейками; стол, стул преподавателя; доска ученическая; стол для обучающихся с инвалидностью, передвигающихся с использованием кресла-коляски.	
Технические средства обучения для проведения занятий:	
мультимедийное интерактивное оборудование (проектор, экран, акустическая система, трибуна с ПК).	
Программное обеспечение:	
Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).	
Учебная аудитория №105	
Основное оборудование:	
учебные столы, стулья; стол, стул преподавателя; доска настенная.	
Измерительные приборы и специальное оборудование:	
микроскопы, лабораторная посуда.	
Технические средства обучения для проведения занятий:	
мультимедийное интерактивное оборудование (проектор, экран, акустическая система, персональный компьютер).	
Программное обеспечение:	
Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).	
Учебная аудитория №106	
Основное оборудование:	
Стол лабораторный, стулья; стол учебный.	
Измерительные приборы и специальное оборудование:	
аквадистиллятор, лабораторная посуда; весы, санный микротом, микротом ротационный, набор микропрепаратов для изучения гистологии; плитка электрическая, термостат электрический суховоздушный, центрифуга, шкаф вытяжной, шкаф для лабораторной посуды, шкаф холодильный фармацевтический.	
Помещения для организации самостоятельной работы (для всех дисциплин (модулей))	
Учебная аудитория (компьютерный класс) № 337.	
Основное оборудование:	
учебная и специализированная мебель, учебная доска, автоматизированные рабочие места для обучающихся с доступом к Интернет ресурсам, рабочее место преподавателя, оборудованное с выходом в сеть Интернет.	
Технические средства обучения для проведения занятий: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор).	
Учебно-методическая документация: пособия, плакаты, наглядный и раздаточный материал.	
Программное обеспечение: Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно), система ДО «Moodle» - свободно распространяемое ПО, Acrobat Reader - свободно распространяемое ПО.	
Неограниченный доступ в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации; к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.	

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для наиболее эффективного достижения результата изучения дисциплины «Экспериментальная биология» студент должен не только исправно посещать лекции, но и усваивать лекционный материал, а также информацию, получаемую на лабораторных занятиях. Кроме того, студент должен принимать активное участие в обсуждении сообщений, выносимых на семинары. При возникновении вопросов, возникающих в процессе освоения нового материала, студент обязательно должен обращаться за их разъяснением к преподавателю.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление знаний, полученных на аудиторных занятиях, а также на изучение дополнительной литературы (пособий, журналов, публикаций и т.д.)

Самостоятельная работа студентов включает в себя самостоятельное изучение тем и вопросов, не вошедших в лекционный курс, но необходимых для усвоения дисциплины. Для успешной работы студент использует список литературы, рекомендуемый преподавателем, а также может самостоятельно получать дополнительную информацию, изучая журнальные статьи и пользуясь возможностями интернета.



Лабораторные занятия реализуются в форме практической подготовки.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика специализация Биоинженерия и биоинформатика, Рабочая программа дисциплины «Экспериментальная биология», год набора 2026, очная форма обучения, принята:

Проректор по учебной работе утверждено 03.03.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом биологического факультета

Протокол заседания № 8 от 27.02.2026

Председатель Ученого совета
биологического факультета согласовано

Д.С. Сташкевич

Заседанием кафедры радиационной биологии

Протокол заседания № 7 от 20.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

А.В. Аклеев

Автор (составитель)

Е.В. Стяжкина

Структура рабочей программы дисциплины соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО от 27.04.2022 № 291-1.