

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биотехнологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Биотехника репродукции
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Технология лекарственных препаратов
Форма обучения	заочная
Год начала подготовки	2024

Всего ЗЕТ	– 3
Всего часов	– 108
Из них:	
Контактная работа по видам занятий	– 16
лекции	– 6
практические занятия	– 10
Самостоятельная работа	– 92
Промежуточная аттестация	
Зачет	9 семестр

г. Ставрополь, 2024 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих способность к поиску, хранению, обработке и анализу информации из различных источников и баз данных, для успешной реализации и управления биотехнологическими процессами в области биотехники репродукции и осуществления экспериментальной деятельности.

Программа разработана в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 N 736 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.09.21 N 64898).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биотехника репродукции» (Б1.0.30) относится к обязательным дисциплинам ОПОП, её изучение осуществляется в 9 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, сформированные дисциплинами предыдущего уровня.

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного освоения дисциплин последующего уровня и прохождения производственных практик.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Результаты освоения дисциплины сформулированы в соответствии с профессиональными стандартами:

– Профессиональным стандартом «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020 г. N 441н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., регистрационный N 59324);

Трудовая функция: Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ

– Профессиональным стандартом «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный N 46966);

Трудовая функция:

Ведение технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств

Коды и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)		
	Знать	Уметь	Владеть навыками
И ОК-1.2 Владеет знаниями о биологических объектах и процессах	Общие закономерности происхождения и развития жизни, основные признаки и свойства живого, его уровни организации	1. Интегрировать знания о биологических объектах, строении клетки, онтогенезе, эволюции человека с позиций основных законов естественнонаучных дисциплин	1. Навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для изучения свойств биообъектов

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Се- мест р	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная ра- бота обучающихся с препо- давателем в часах, в том чис- ле					Самостоятельная работа, в том числе консульта- ции		
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Клинические практические занятия	Контроль самостоятельной работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа, в том числе индивидуальные консультации
9	Раздел 1. Морфофункциональные основы и патология репродукции живых организмов	2	2						36
9	Раздел 2. Репродуктивные технологии в медицине и сельском хозяйстве.	2	4						30
9	Раздел 3. Клонирование.	2	4						22
9	Промежуточная аттестация: зачет								4
	Итого по дисциплине:	6	10						92
	Часов 108 / Зач.ед. 3	16					92		

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код компетенции(й)	Наименование разделов дисциплины	Краткое содержание разделов и тем
И ОПК-1.2	Раздел 1. Морфофункциональные основы и патология репродукции живых организмов	Введение. Предмет и задачи дисциплины. Исторические сведения о дисциплине. Понятие о размножении как о важнейшем свойстве живой материи. Способы и формы размножения. Половое и бесполое размножение. Типы деления клетки (амитоз, митоз, мейоз). Гаметогенез. Анатомия половых органов и физиология воспроизводительной функции человека и животных. Нейроэндокринная регуляция половых процессов. Эндокринная функция гонад (яичников и семенников). Гормоны фетоплацентарной системы. Поло-

		вая и физиологическая зрелость. Половой цикл, его стадии и феномены. Ово- и спермиогенез. Понятие о гинекологии и андрологии. Иммунология репродукции. Понятие о естественном осеменении животных. Типы естественного осеменения у животных. Половой акт (половые рефлексы самцов). Видовые особенности полового акта у животных. Организация естественного осеменения (случки и др.) животных. Беременность. Родовой процесс. Послеродовой период. Учение о болезни. Классификация патологических процессов репродуктивных органов. Причины фетоплацентарной недостаточности и методы ее коррекции у человека и животных. Основные причины и формы бесплодия человека и животных. Распространение и экономический ущерб, причиняемый бесплодием и малоплодием. Меры профилактики. Коррекционные мероприятия, направленные на регуляцию воспроизводительной функции репродуктивных органов (антибиотикотерапия (общая и местная), гормонотерапия, общестимулирующие и иммуностимулирующие средства, пробиотики, рефлексотерапия, новокаиновая терапия, физиотерапия (УФО, лазер, электромагнитное поле УВЧ, КВЧ, СВЧ).
И ОПК-1.2	Раздел 2. Репродуктивные технологии в медицине и сельском хозяйстве.	Значение биотехники размножения в интенсификации воспроизводства и повышении продуктивности животных. Достижения науки и практики по биотехнике репродукции и получению здорового приплода. Экстракорпоральное оплодотворение у человека. Искусственное осеменение в рыбоводстве, птицеводстве и животноводстве. И.И. Иванов – основоположник метода искусственного осеменения животных. Развитие теории и практики искусственного осеменения (разработка приборов и оборудования для получения спермы от производителей, методы искусственного осеменения, разработка сред для криоконсервирования и сохранения спермы производителей и др.). Применение искусственного осеменения животных в России. Трансплантация зародышей. Основные технологические процессы: отбор доноров и реципиентов, индукция суперовуляции у доноров и их осеменение, получение зародышей от доноров, оценка и хранение зародышей, синхронизация полового цикла реципи-

		ента с половым циклом донора, пересадка зародышей в половые пути реципиента. Нехирургическая трансплантация. Современные биотехнические приемы стимуляции половой функции.
И ОПК-1.2	Раздел 3. Клонирование.	История проблемы и начало эпохи клонирования. Научные связи и основы клонирования. Разновидности клонирования. Технология клонирования. Клонирование животных. Попытки клонирования человека. Клонирование человека в России. Законодательство о клонировании человека. Технологические и этические трудности и ограничения клонирования.

5.2. Лекции

№ раз-дела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1.	Предмет и задачи дисциплины	2	1. Дисциплина «Биотехника репродукции» и ее место в общей системе подготовки биотехнологов. 2. Понятие о дисциплине, связь с другими науками. 3. Предмет, задачи и методология дисциплины. 4. История развития достижений в области биотехники репродукции.	Очная	ПНП
2.	Технология экстракорпорального оплодотворения	2	1. Показания и противопоказания 2. Технология получения спермы и яйцеклеток 3. Технология оплодотворения 4. Эффективность метода ЭКО 5. Этические аспекты применения ЭКО	Очная	ПНП
3.	Трансплантация зародышей. Клонирование животных.	2	1. Отбор доноров и явление суперовуляции. 2. Извлечение и оценка эмбрионов. 3. Пересадка эмбрионов в половые пути реципиента. 4. Сущность метода клонирования, понятие и	Очная	ПНП

			терминология. 5. Попытки клонирования человека.		
Всего часов		6		6	0/6

5.3. Семинары

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.5. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов	Форма проведения	Практическая подготовка (ПП/ПНП)
1.	Патологические процессы репродуктивных органов.	2	1. Классификация воспалительных процессов репродуктивных органов. 2. Опухоли репродуктивных органов 3. Болезни вульвы, преддверия влагалища и влагалища, шейки матки и матки, яйцепроводов и яичников	Очная	ПНП
2.	Сущность технологии экстракорпорального оплодотворения человека	2	1. Получение яйцеклеток 2. Получение спермы 3. Перенос эмбриона в матку 4. Гормональная регуляция	Очная	ПП
2.	Основные технологические процессы трансплантации эмбрионов	2	1. Оборудование, специализированные помещения необходимые для практической реализации трансплантации эмбрионов 2. Хирургическая трансплантация 3. Нехирургическая трансплантация	Очная	ПНП
3.	Клонирование животных. Попытки клонирования человека.	2	1. Суть клонирования 2. Клонирование свиньи, коровы, кролика 3. Клонирование овечки Долли 4. Этические проблемы клонирования человека. 5. Клонирование приматов	Очная	ПП
3.	Технология создания трансгенных растений с помощью генной инже-	2	1. Перенос генов из бактерий рода <i>Agrobacterium</i> в растения 2. Создание трансгенных растений с помощью плазмид TiA. Tu-	Очная	ПП

	нерии. Методы синтеза в растения чужеродных белков медицинского назначения		mefaciens 3. Применение бинарной векторной системы A. Tumerfaciens 4. Метод прямого введения трансгена в растения. 5. Использование вирусов для переноса генов в растения		
Всего часов		10		10	6/4

5.6 Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.7. Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной вне-аудиторной работы обучающихся/контроль самостоятельной работы	Оценочное средство	Кол-во часов/ кол-во час на ПНП	Код компетенции(й)
Раздел 1. Морфо-функциональные основы и патология репродукции живых организмов	Подготовка к тестированию	Тесты	6/4/2	И ОПК-1.2
	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Индивидуальные задания	10/8/2	
	Самостоятельное изучение литературы (ПНП)	Вопросы для собеседования	20/12/8	
Раздел 2. Репродуктивные технологии в медицине и сельском хозяйстве	Выполнение индивидуальных заданий (ПНП)	Индивидуальные задания	10/8/2	И ОПК-1.2
	Тестирование (ПНП)	Тесты	8/6/2	
	Самостоятельное изучение литературы (ПНП)	Вопросы для собеседования	12/8/4	
Раздел 3. Клонирование	Подготовка к тестированию (ПП)	Тесты	4/2/2	И ОПК-1.2
	Самостоятельное изучение литературы (ПНП)	Вопросы для собеседования	10/6/4	
	Выполнение индивидуальных заданий (ПП)	Индивидуальные задания	8/4/4	
Разделы 1-3	Подготовка к зачету	Вопросы для собеседования Индивидуальные задания	4/3/1	И ОПК-1.2
Всего часов			92/61/31	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Биотехника репродукции».
2. Лекционный материал по дисциплине «Биотехника репродукции».

3. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Биотехника репродукции».

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
И ОПК-1.2	9	промежуточный

7.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях

ИОПК-1.2 Владеет знаниями о биологических объектах и процессах

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Знает	1. Основы физиологии и патологии воспроизводства животных, основы акушерства	1. Формулирует основные понятия и термины, связанные с биотехникой репродукции	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	В соответствии с БРС
		2. Характеризует биотехнологические процессы, протекающие при воспроизводстве животных	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	В соответствии с БРС
	2. Технологию искусственного осеменения животных и экстракорпорального оплодотворения человека	1. Дает оценку основным принципам осуществления биотехнологических процессов применяемых в биотехнике репродукции	Тестирование	В соответствии с БРС
		2. Характеризует методы, применяемые при искусственном осеменении и экстракорпоральном оплодотворении	Тестирование	В соответствии с БРС
	3. Достижения в области клонирования человека и животных.	1. Анализирует биотехнологические процессы и методы применяемые при клонировании человека	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	В соответствии с БРС
		2. Обосновывает возможность применения информации об основных достижениях биотехники репродук-	Тестирование	В соответствии с БРС

		ции в области клонирования, дает оценку их преимуществ и слабых сторон.		
Умеет	1.Применять полученные теоретические знания и навыки практических исследований в процессе работы в области биотехники репродукции	1. Характеризует особенности протекания биотехнологических процессов	Выступление с докладом, собеседование	В соответствии с БРС
		2. Дает оценку основным принципам осуществления биотехнологических процессов в биотехнике репродукции	Выступление с докладом, собеседование	В соответствии с БРС
Владеет навыком	1. Планирования, проведения и обработки экспериментов	1. Формулировать цели собственных творческих поисков с использованием научно-технической информации	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	В соответствии с БРС
		2. Определять круг задач по поиску информации	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	В соответствии с БРС
		3. Определять достоверность собственных предположений и исследований на основе использования научно-технической информации	Собеседование, выполнение индивидуальных заданий	В соответствии с БРС

Описание шкал оценивания

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет. Студент допускается к промежуточной аттестации в форме зачета при условии выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Зачет проводится в форме собеседования преподавателя и студента по предварительно выданным вопросам для собеседования по выбору преподавателя. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы студенту, если его ответ не раскрывает поставленный вопрос. Результат зачета объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине - зачет

Балл	Оценка	Уровень сформированности компетенции
от 4,5 до 5,0	«зачтено»	Высокий
от 3,5 до 4,4	«зачтено»	Средний
от 2,5 до 3,4	«зачтено»	Пороговый
менее 2,5	«не зачтено»	Минимальный

7.3 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

Перечень практических навыков для текущего контроля по дисциплине:

1. Анализирует возможность использования биообъектов в основных биотехнологических процессах и методы работы.
2. Анализирует способы и методы получения разнообразной биотехнологической продукции
3. Владеть информацией об оптимизации процессов культивирования пищевых биообъектов для интенсификации производства
4. Использовать базовые знания естествознания в учебной деятельности
5. Опирается на базовые законы естествознания при анализе, обобщении информации и постановке целей собственных достижений
6. Владеть вычислительными и экспериментальными подходами к идентификации генов в геномных последовательностях и определению их функций
7. Владеть методами верификации результатов
8. Дает оценку свойствам биообъектов, опираясь на законы и закономерности математических, физических, химических и биологических наук
9. Представляет результаты проведения исследования, полученные на основе использования биообъектов различного происхождения
10. Использует биологические объекты для приготовления лекарственных препаратов
11. Анализирует результаты биотехнологические исследования с позиции законов и закономерностей математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязей

Вопросы для проверки уровня теоретической подготовки обучающегося в ходе текущего контроля:

1. Половое и бесполое размножение
2. Типы деления клетки (амитоз, митоз, мейоз)
3. Анатомия половых органов и физиология воспроизводительной функции человека и животных
4. Половой цикл, его стадии и феномены
5. Ово- и спермиогенез
6. Понятие о естественном осеменении животных
7. Типы естественного осеменения у животных
8. Половой акт (половые рефлексы самцов)
9. Видовые особенности полового акта у животных
10. Организация естественного осеменения (случки и др.) животных.
11. Беременность и родовой процесс.
12. Послеродовой период.
13. Классификация патологических процессов репродуктивных органов
14. Причины фетоплацентарной недостаточности и методы ее коррекции у человека и животных
15. Основные причины и формы бесплодия человека и животных
16. Распространение и экономический ущерб, причиняемый бесплодием и малоплодием. Меры профилактики
17. Коррекционные мероприятия, направленные на регуляцию воспроизводительной функции репродуктивных
18. Достижения науки и практики по биотехнике репродукции и получению здорового приплода
19. Экстракорпоральное оплодотворение у человека
20. Искусственное осеменение в рыбоводстве, птицеводстве и животноводстве
21. Развитие теории и практики искусственного осеменения

22. Трансплантация зародышей
23. Основные технологические процессы при трансплантации зародышей
24. Нехирургическая трансплантация
25. Современные биотехнические приемы стимуляции половой функции
26. Разновидности клонирования
27. Технология клонирования
28. Клонирование животных
29. Попытки клонирования человека
30. Законодательство о клонировании человека
31. Технологические и этические трудности и ограничения клонирования

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание сформированности компетенции осуществляется на практических занятиях в ходе текущего контроля. При оценивании результатов обучения по дисциплине «Биотехника репродукции» учитывается:

- выполнение индивидуальных заданий;
- собеседование;
- тестирование.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
1. Биотехнология: Теория и практика [Текст]: учеб.пособие / □Н.В. Загоскина и др., под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко – М.: Оникс, 2009. – 496 с.	1. Руководство по амбулаторно-поликлинической помощи в акушерстве и гинекологии [Электронный ресурс] / Под ред. В.Н. Серова, Г.Т. Сухих, В.Н. Прилепской, В.Е. Радзинского. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 1136 с. – Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970440049.html Режим доступа: по подписке. 2. Акуленко Л.В. Биология с основами медицинской генетики [Электронный ресурс]: учеб. / Л.В. Акуленко, И.В. Угаров; под ред. О.О. Янушевича, С.Д. Арutyюнова. – М.: ГЭОТАР - Медиа, 2013. – 386 с. – Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424964.html Режим доступа: по подписке.

8.2. Дополнительная литература:

Печатные издания	Электронные издания
1. Эпигенетика [Текст] / Под ред. С.Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга; пер. с англ. под ред. А.Л. Юдина. – М.: Техносфера, 2010. – 496 с.	1. Биоэтика. Этические и юридические документы, нормативные акты [Электронный ресурс]: учеб.пособие по этическим и юридическим документам и нор-

2. Градова Н.Б. Биологическая безопасность биотехнологических производств [Текст]: учеб.пособие / Н.Б. Градова., Е.С. Бабусенко, В.И. Панфилов. – М.: ДеЛипринт, 2010. – 136 с.	мативным актам / Составители И.А. Ша- мов, С.А. Абусуев. – М.: ГЭОТАР- Медиа, 2014.–357 с. – Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429754.html
3. Газит Э. Нанобиотехнология: необъ- ятные перспективы развития [Текст]: учеб. / Э. Газит; пер. с англ. А.Е. Соловченко; науч. ред. Н.Л. Клячко. – М.: Научный мир, 2011. – 152 с.	Режим доступа: по подписке
4. Фрешни Р.Я. Культура животных кле- ток [Текст]: практ. рук. / Р.Я. Фрешни; пер. 5- го англ. изд. Ю. Н. Хомякова, Т.И. Хомяковой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 691 с.	2. Дюльгер Г.П. Физиология и биотехни- ка размножения лошадей [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Г.П. Дюльгер, В.В. Храмцов, Н.М. Кертиева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 112 с. – Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421253.html Режим доступа: по подписке

9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, ЭБС

1. <https://www.studentlibrary.ru/> – ЭБС Консультант студента
2. <https://biblioclub.ru/> – ЭБС Университетская библиотека онлайн
3. <https://e.lanbook.com/> – ЭБС издательства «Лань»
4. <https://library.stgmu.ru/> – научная библиотека СТГМУ
5. <https://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека
6. <https://www.rosmedlib.ru/> – ЭБС Консультант врача
7. <https://monographies.ru/> – НЭБ Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания
8. <https://www.rfbr.ru/rffi/portal/library> - библиотека Российского центра научной информации
9. <https://cyberleninka.ru/> – НЭБ КиберЛенинка

10. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование	Договор
Сервис проверки уникальности текста	Договор № 149/ЗК от 24.07.2023
Платформа видеоконференций Webinar	Договор № С-9820 от 14.12.2022
1С: Университет Проф	Договор № 27 от 30.04.2014
kaspersky endpoint security	Договор № 179/ЗК от 18.08.2023
Архиватор 7-zip	Бесплатный
Adobe Acrobat Reader DC	Бесплатный
Astra Linux Common Edition	Договор № 199/ЭТ от 12.09.2023
1С: Электронное обучение. Корпоративный университет	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
1С: Электронное обучение. Веб-кабинет преподавателя и студента	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
Консультант Плюс	Договор № 318/ЭТ от 09.01.2023

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

11.1 Помещения для проведения учебных занятий

Помещения для проведения учебных занятий, соответствующие действующим противопожарным правилам и нормам

11.2 Технические средства обучения

Для реализации дисциплины используются следующие технические средства:

- технические средства передачи учебной информации – проекционная аппаратура широкого назначения;

- технические средства контроля знаний - компьютерные программы, применяющиеся для проведения текущего контроля знаний учащихся;

- тренажеры и оборудование:

1. Аквадистиллятор электрический PHS AQVA
2. Бокс для ПЦР – Анализа UVT – B-AR
3. Весы аналитические ВСЛ – 200/0,1 А
4. Инкубатор Covatutto S4 Digitale Automatica на S4 яйца
5. Мешалка магнитная ММ-SM
6. Микроскоп Микромед 2 вариант 2-20
7. Микроскоп стереоскопический панкратический MC-2 Zoom
8. Насос вакуумный 2 НВР – СДМ1
9. рН-метр стац HI 2210, рН/mV/C - метр
10. рН/окси – метр HI портативный, без проверки
11. Стерилизатор паровой автомат с возможностью выбора режимов стерилизации ГКа-25 ПЗ
12. Ультразвуковая мойка Elmasonik S10H (0,8л) с нагревом
13. Центрифуга медицинская лабораторная «Armed»
14. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ
15. Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ
16. Бокс абактериальный воздушной среды БАВ – «Ламинар-с»-1,2
17. Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340 «POZIS»
18. Термостат программируемый для проведения ПЦР – анализа четырехканальный ТП4-ПЦР-01-«Терчик»
19. Лиофильная сушка Va Co2
20. Испаритель ротационный НР-1ЛТ
21. Перемешивающее устройство LOIP LS-120 (ЛАБ – ПУ-02)
22. Блендер BL 1500
23. Весы фасовочные

11.3 Помещения для самостоятельной работы

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Рабочая программа дисциплины «Биотехника репродукции»

Разработана:

ст. преп. кафедры биотехнологии, к.б.н.

Бондарева Н.И.

Обсуждена:

на заседании кафедры биотехнологии,

и.о. зав. кафедрой

Заерко В.И.

Согласована и рекомендована к использованию в образовательном процессе для обучающихся по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология 2024 года набора заочной формы обучения 29.05.2024

Руководитель ОПОП ВО

Чурилова Т.М.

Декан факультета гуманитарного

и медико-биологического образования

Федько Н.А.