

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «ЗООТЕХНИЯ»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы

доцент /Мурзабеков А.А.
от « 28 » апреля 2026г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан Агроинженерного факультета

профессор /М.И. Ужахов
от « 30 » апреля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Биотехнология

Направление подготовки- 36.03.02 Зоотехния, профиль «Проведение
ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов и сырья животного и
растительного происхождения»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная, заочная

г. Назрань, 2026г.

1.Цель и задачи дисциплины

- **Цель** дисциплины - формирование у обучающихся фундаментальных и прикладных знаний о биотехнологии; основные направления биотехнологии и современные научно-технологические достижения данной области; определение предмета и задачи биотехнологии, принципов проведения экспертизы биотехнологической продукции.

Задачи:

- заключается в формировании у обучающихся теоретические и практические знания по вопросам, связанным с созданием генетически-модифицированных организмов, их использовании при производстве продуктов питания и кормов для животных, создании современных биологических препаратов, привить навыки практической работы, способствовать формированию всесторонне подготовленного специалиста в области ветеринарно-санитарной экспертизы.

- освещает вопросы, касающиеся деятельности ветеринарно-санитарного эксперта в области биотехнологии – использования биологических препаратов для диагностики, ветеринарно-санитарной оценки сырья животного происхождения, сырья и продуктов содержащих генетически-модифицированные источники и путей его реализации;

- состоит в ознакомлении обучающихся с современными направлениями в биотехнологии, технологическими процессами и методическими подходами, используемыми в биотехнологии, а также контроля биотехнологических производств и имеющимися достижениями в этой области.

Профессиональный стандарт ««Работник в области ветеринарии»»,
утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021г. № 712н

**Перечень основных задач профессиональной
деятельности**

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
13. Сельское хозяйство. «Работник в области ветеринарии».	Производственный	1.Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы сырья и продуктов убоя животного происхождения	Животные всех видов, направляемые предприятий, сырье и продукты убоя животных, молоко, яйца, а также продукты пчеловодства, растениеводства, гидробионты, подлежащие ветеринарно-санитарной экспертизе определения пригодности использованию Данные ветеринарного мониторинга, состояния эпизоотологической обстановки в регионах Российской Федерации и контроля биологической безопасности сырья непищевой промышленности для пищевых целей, а также кормов и кормовых добавок растительного происхождения Документация, предприятия перерабатывающей промышленности, холодильники,
		2.Организация, планирование и контроль ветеринарно- санитарных мероприятий по дезинфекции, дезинсекции, дезинвазии, дератизации и дезактивации на предприятиях по переработке сырья и продуктов животного происхождения и объектах ветеринарного надзора	
		3.Использование нормативных и технических документов по ветеринарно-санитарным мероприятиям	
		4. Ветеринарно-санитарный контроль на перерабатывающих предприятиях, направленный на обеспечение безопасности человека и животных от заболеваний, передаваемых через продукты убоя, и охрану окружающей среды	
		5. Контроль выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий	
		6. Ветеринарно-санитарный контроль качества сырья животного и растительного происхождения, технологии производства кормов для сельскохозяйственных, домашних животных и птиц	
		7.Выполнение государственного ветеринарно- санитарного контроля при экспортно-импортных операциях	

	Организа- ционно управленчес- кий	1.Обеспечение ветеринарно-санитарного благополучия предприятий по переработке сырья и продуктов животноводства	санитарные бойни, ветеринарно-санитарные утилизационные заводы, лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на рынках и другие объекты и сооружения, материалы, процессы, услуги и методы исследования, подлежащие контролю на соответствие ветеринарно-санитарным требованиям.
		2.Организация выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий на государственном, региональном, муниципальном уровнях и на предприятиях.	
		3. Организация мероприятий по обеспечению ветеринарно-санитарной безопасности и биологической защиты перерабатывающих предприятий в чрезвычайных ситуациях	
		4.Обработка результатов ветеринарно-санитарной экспертизы на объектах государственного ветеринарного надзора	
		5.Участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия, в организации испытаний и внедрении новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств , в разработке нормативной и технической документации по ветеринарно- санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	
	Технологи- ческий	1. Использование новых ветеринарных препаратов для выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий	
		2. Осуществление контроля биологической безопасности животного сырья и продуктов его переработки.	
		3. Участие в промышленных испытаниях новых видов продуктов питания, полученных из сырья животного происхождения	

Сопоставление обобщённых трудовых функций, трудовых функций и типов задач профессиональной деятельности

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	Уровень (подуровень квалификации)
F	Проведение ветеринарно-санитарного контроля сырья и продуктов животного и растительного происхождения для защиты жизни и здоровья человека и животных		Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции	F/01.6	6
			Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы меда, молока и молочных продуктов, растительных пищевых продуктов, яиц домашней птицы	F/02.6	6
			Проведение ветеринарно-санитарной экспертизы гидробионтов и икры	F/03.6	6

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная дисциплина «Биотехнология » относится к дисциплинам формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 является частью формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы направления подготовки бакалавров 36.03.01 – Ветеринарно-санитарная экспертиза и включена в учебный план - **Б1.В.01** Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Связь дисциплины «Биотехнология» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Биотехнология»	Семестр
Б1.О.32	Неорганическая и аналитическая химия	1
Б1.О.34	Микробиология	3
Б1.О.33	Физиология животных	4

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Биотехнология» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Биотехнология»	Семестр
Б1.О.26	Животноводство с основами зоогигиена	4,5
Б1.В.10	Ветеринарно-санитарная экспертиза птицы и продуктов	8

Связь дисциплины «Биотехнология» со смежными дисциплинами.

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Биотехнология »	Семестр
Б1.В.01	Биотехнология	4
Б1.О.18	Эпизоотология и инфекционные болезни	5, 6
Б1.В.02	Производ.ветер. санитарный контроль	6

После изучения данной дисциплины, обучающийся должен :

знать: экологические факторы окружающей среды, их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; основные экологические понятия, термины и законы биоэкологии; межвидовые отношения животных и растений, хищника и жертвы, паразитов и хозяев; экологические особенности некоторых видов патогенных микроорганизмов; механизмы влияния антропогенных и экономических факторов на организм животных.

уметь: применять современные технологии и методы исследований в профессиональной деятельности, интерпретировать полученные результаты.

владеть: методами при решении общепрофессиональных задач, обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) Биотехнология

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
ПК-3	. Способностью проводить контроль выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий	ПК-3.1 Оформляет учетно-отчетную документацию по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы мяса, продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции	Знать: Оформляет учетно-отчетную документацию по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы мяса, продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции
		ПК - 3 . 2 Осуществляет контроль соблюдения ветеринарно-санитарных требований в процессе обезвреживания, утилизации и уничтожения мяса, продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции	Уметь: Осуществляет контроль соблюдения ветеринарно-санитарных требований в процессе обезвреживания, утилизации и уничтожения мяса, продуктов убоя, пищевого мясного сырья, мясной продукции
		ПК-3.3 Проводит контроль выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий	Владеть: Проводить контроль выполнения ветеринарно-санитарных мероприятий

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) Биотехнология

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости .Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа	Самостоятельная работа	

			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контролльн. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект)	др.
1	Пищевая ценность молока коровы и других видов животных	4	4	4				4			4								
2	Факторы, влияющие на состав и свойства молока. Условия получения высококачественного молока.	4	6	4	2			2			2				+				
3	Ветеринарно-санитарная экспертиза молока при инфекционных болезнях.	4	6	4	2			2			2			+					
4	Основы технологии, гигиена получения и ветеринарно санитарная экспертиза молока.	4	6	4	2			2			2					*			
5	Основы технологии, гигиена получения и ветеринарно санитарная экспертиза кисломолочных продуктов	4	6	4	2			2			2				+				
6	Основы технологии, гигиена получения и ветеринарно санитарная экспертиза сливочного масла.	4	6	4	2			2			2								
7	Основы технологии, гигиена получения и ветеринарно санитарная экспертиза сыра.	4	6	4	2			2			2								

8	Исследование молока. Требования, предъявляемые к молоку. Отбор проб. Консервирование проб молока.	4	6	4	2			2			2						
9	Органолептические исследования. Определение плотности и жира.	4	6	4	2			2			2						
10	Фальсификация молока водой, содой, крахмалом.	4	4	2	2			10	4	4				2			
11	Определение патогенных микроорганизмов в молоке.	4	10	4	6			10	4	4						2	
12	Исследование молока в лаборатории ВСЭ на продовольственных рынках	4	10	4	6			10	4	2				4			
13	Исследование кисломолочных продуктов	4	10	4	6			10	4	4						2	
14	Исследование сыра	4	12	4	8			12	4	4						4	
15	Исследование молочных продуктов в лаборатории ВСЭ на продовольственных рынках	4	10	4	6			12	4	4						4	
16	Исследование молока. Требования, предъявляемые к молоку. Отбор проб. Консервирование проб молока. Органолептические исследования. Определение плотности и жира.	4	4	2	2			12	4	4				4			
17	Определение белка в молоке. Определение сортности молока	4	10	4	6			12	4	4						4	

18	Фальсификация молока водой, содой, крахмалом.	4	10	4	6			12	4	4						4		
	Общая трудоемкость, в часах	4	52	36	16			20				Промежуточная						
		Форма																
		4	80	32	48			100		36		Зачет						
		Зачет с оценкой																
		Экзамен																

4.2.Содержание дисциплины (модуля)

№ раз-дела	Название раздела	Содержание раздела
1	Предмет, значение, история развития биотехнологии. Биотехнология как комплексная общепромышленная наука.	Включает в себя проверку соответствия производимого продукта стандартам качества и безопасности. Некоторые основные показатели контроля: Содержание активных компонентов. Стерильность. Определяется методом микроскопического исследования и посева на питательные среды. Для вирусных вакцин проводятся специальные исследования на присутствие микоплазм. Стабильность. Устанавливается путём проверки свойств препарата через определённые промежутки времени и методом ускоренной термодеструкции.
2	Современные методы в сельскохозяйственной и ветеринарной биотехнологии как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных.	Методы сельскохозяйственной и ветеринарной биотехнологии используются для повышения урожайности растений и продуктивности животных. Эти технологии позволяют создавать организмы с заданными свойствами, что ранее было невозможно достичь с помощью традиционных методов селекции. Краткое содержание темы включает рассмотрение методов биотехнологии в растениеводстве и животноводстве, а также анализ перспектив и ограничений этих подходов.
3	Объекты и методы биотехнологии. Метаболизм, закономерности роста и развития микроорганизмов.	Объекты и методы биотехнологии. Метаболизм, закономерности роста и развития микроорганизмов. Накопление биомассы клеток. Получение экзо- и эндометаболитов» включает следующие разделы: объекты биотехнологии, методы биотехнологии, метаболизм микроорганизмов, закономерности роста и развития микроорганизмов, накопление биомассы клеток, получение экзо- и эндометаболитов.

	в. Накопление биомассы клеток. получение экзо- и эндометаболитов .	
4	Методы выделения, очистки, концентрирования и сушки биопрепаратов.	Выделение биопрепаратов зависит от места основного накопления продукта. Если он накапливается в культуральной жидкости, используют такие методы, как экстракция, ионный обмен, адсорбция, кристаллизация. Если продукт находится внутриклеточно, применяют экстракцию или выделяют его после разрушения клеточной стенки. Для этого используют, например, гидролиз (деформацию оболочек клетки за счёт химреагентов и температурного воздействия), ферментолиз (разрушение оболочек с помощью ферментов) или дезинтеграцию клеток (выполняется при помощи дробления, замораживания, ультразвукового воздействия или метода резкого изменения давления).
5	Основные показатели контроля качества биопрепаратов и производственных линий. Работа отдела биологического контроля	Производства биопрепаратов в ветеринарии представляет собой ключевой элемент, обеспечивающий безопасность и эффективность лекарственных средств для животных, что напрямую влияет на здоровье как домашних... Основные показатели контроля качества биопрепаратов и производственных линий. Работа отдела биологического контроля

5. Образовательные технологии

Освоение курса осуществляется на практических занятиях, а также в процессе самостоятельной работы студентов с теоретической литературой и с практическими заданиями.

При подготовке бакалавров можно выбрать следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

Таблица 5.1.

Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий по дисциплине

№ п.п.	Тема программы дисциплины	Применяемые технологии	Кол-во аудит. часов)
1	Предмет, значение, история развития биотехнологии.	Лекция с презентацией..	2
2	Биотехнология как комплексная общебиологическая наука.	Лекция с презентацией. Лекция-пресс-конференция.	4
3	Основные показатели контроля качества биопрепаратов и производственных линий.	Лекция с презентацией	4

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной

Задачами самостоятельной работы студента по дисциплине является:

- расширение теоретических знаний студента по разделам дисциплины, изучаемым на лекционных занятиях,
- самостоятельное знакомство с некоторыми вопросами дисциплины,
- овладение методиками проведения анализа и экспертизы воды, кормов и объектов ветеринарного надзора.

На самостоятельную работу студента в плане отводится 54 часа.

Самостоятельная работа студента включает:

самостоятельное изучение разделов дисциплины с помощью специальной литературы и Интернет-ресурсов

6.1. План самостоятельной работы.

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Принципы передачи генетической информации в биологических системах.	Написание реферата	№ № 3, 4	2

2	Биотехнология как комплексная общебиологическая наука.	Написание реферата с презентацией	№№ 4, 5	2
3	Современные методы в сельскохозяйственной и ветеринарной биотехнологии как основа повышения урожайности растений и продуктивности животных.	Написание доклада	№№ 3, 8	2
4	Место биотехнологии в ветеринарном образовании и научно-практическое значение для ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы.	Написание реферата с презентацией	№№ 7, 11	2

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Задания для самостоятельной работы осуществляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуют дополнительной проработки и анализа материала в объеме запланированных часов.

Самостоятельная работа студентов может осуществляться в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;
- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);
- подготовка докладов к практическим занятиям и участию в работе научного студенческого кружка и конференциях;
- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами;
- поиска и обзора научных публикаций в электронных источниках информации, подготовки заключения по обзору информации;
- решение практических и ситуационных задач;

Самостоятельная работа должна носить систематический характер,

быть интересной и привлекательной для студентов.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при промежуточной и итоговой аттестации студентов (экзамен).

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов.

Текущий контроль проводится в форме устного опроса, с использованием тестовых заданий по темам практических занятий, а так же в форме коллоквиумов и контрольных работ, обеспечивая, таким образом, закрепление знаний по теоретическому материалу и формирование навыка практического построения прогнозов с использованием различных методов.

Промежуточный – сдача экзамена по разработанным вопросам.

Шкала и критерии оценки итоговой аттестации в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	ответы на вопросы четкие, обоснованные и полные, проявлена готовность к дискуссии, студент демонстрирует высокий уровень владения знаниями, умениями и навыками соответствующих компетенций, что позволяет ему решать широкий круг типовых и нетиповых задач, студент проявил высокую эрудицию и свободное владение материалом дисциплины
Неудовлетворительно	на большую часть вопросов ответы не были получены, либо они показали полную некомпетентность студента в материале дисциплины, студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять соответствующие знания, умения, навыки или знания, умения и навыки у студента не выявлены

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Текущий: реферат	1.Пищевая ценность молока коровы и других видов животных	ПК-1, ПК-5
		2.Факторы, влияющие на состав и свойства молока. Условия получения высококачественного молока.	ПК-1, ПК-5
		3.Ветеринарно-санитарная экспертиза молока при инфекционных болезнях.	ПК-1, ПК-5
2.	Тестовые задания	По окончании каждого раздела	ПК-1, ПК-5
2.	Промежуточный: курсовая работа, экзамен	По окончании всех разделов	ПК-1, ПК-5

Материалы для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации составляют отдельный документ – Фонд оценочных средств – прилагается.

7.Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Ветеринарно-санитарная экспертиза молока и молочной продукции»

7.1.Учебная литература:

1. А.Я. Самуйленко, Ф.И. Василевич, Е.С. Воронин и др.Биотехнология : учебник для студентов вузов. По спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" - 2-е изд., перераб. - М. : Типография Россельхозакадемии, 2013. - 746 с. - ISBN 978-5-89904-017-7. - Текст : непосредственный.
2. М. Ш. Азаев, Т. Н. Ильичева, Л. Ф. Бакулина [и др.].Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие М.
3. Сидоренко, О. Д. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60191> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Биологические методы контроля продукции животного происхождения : учебник / О.Д. Сидоренко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 164 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/21305. - ISBN 978-5-16-012085-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211767> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: по подписке.

5. Рензеева, Т. В. Основы технического регулирования качества пищевой продукции. Стандартизация, метрология, оценка соответствия : учебное пособие / Т. В. Рензеева. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-4989-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130191> (дата обращения: 04.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Современные проблемы науки и производства в агроинженерии : учебник / В. Ф. Федоренко, В. И. Горшенин, К. А. Монаенков [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5

7.2.Интернет-ресурсы

<http://fizrast.ru/sitemap.html>

<http://www.don-agro.ru>

<http://xn->

80abucjiibhv9a.xn-plai/

<http://www.agroxxi.ru/>

(РГБ)

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nlr.ru> <http://nbgmu.ru> Электронная библиотека

Российской государственной библиотеки

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru –
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru -
ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза	http://polpred.com/news
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru -
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru –
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru –
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru –
Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система	http://e.lanbook.com -
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp -
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru -
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информио»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

7.3 Программное обеспечение

Информационно-библиотечное обеспечение учебного процесса включает в себя:

- доступ к электронно-библиотечным системам и электронным документам;
- хранение выпускных работ и ведения электронного портфолио обучающихся;
- WV-reader (IPRbooks) для мобильных устройств для незрячих и слабовидящих.

Имеющиеся в вузе адаптивные технологии для внедрения инклюзивного образования обеспечивают возможность внедрения методов инклюзивного образования для обучения людей с нарушениями зрения в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
 - 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
 - 1.3. Microsoft Office 2007, 2010, 2016
 - 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
 - 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
 - 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
 - 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
 - 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
 - 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
 - 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
 - 1.11. 1С Зарплата и Кадры
 - 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
 - 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
 - 1.14. Справочно-правовая система “Консультант”
 - 1.15. 1С Бухгалтерия

7.4.Материально-техническое обеспечение

Лекционные занятия проводятся в учебной аудитории №103.

Аудитория оснащена:

Специализированная мебель. Учебно-наглядные пособия (учебники и учебные пособия, справочники, словари).

Практические занятия проводятся в учебной аудитории

№103Оборудование: -рабочее место преподавателя;

- аудиторная доска,

-учебно-наглядные пособия,

-коллекция демонстрационных плакатов, муляжей.

Рабочая программа дисциплины «Биотехнология» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.01. «Санитарно-ветеринарная экспертиза» (бакалавриат) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017г. № 939, профессионального стандарта профессиональный стандарт ««Работник в области ветеринарии»», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 октября 2021г. № 712н

Программу составили :

1. доцент Долгиева З.М.

Программа одобрена на заседании кафедры «Зоотехния»
Протокол № 8 от «28» апреля 2026 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией агроинженерного
факультета
Протокол № 3 от «30» апреля 2026 года

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и
регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Комплект вопросов для опроса по дисциплине (модулю)

Перечень примерных контрольных вопросов для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-4): 1.Технология рекомбинантных ДНК. Основные этапы и понятия.

- 1.Процесс встраивания переносимого гена в вектор. Структура прокариотических векторов.
- 2.Методы введения ДНК. Трансформация и конъюгация.
- 3.Отбор трансформированных клеток (трансформантов). Методы анализа экспрессии перенесенного гена.
- 4.Особенности структуры эукариотических векторов.
- 5.История использования технологии рекомбинантных ДНК для создания трансгенных растений.
- 6.Метод переноса генов в клетки двудольных растений с использованием рекомбинантных векторов на основе Ti-плазмиды (агробактериальный метод);
7. Описать 2 типа векторов: бинарный(челночный) и коинтегративный;
- 8.Методы трансформации однодольных растений прямым переносом ДНК в клетки. (микроинъекция ДНК в ядро, электропорация, упаковка ДНК в липосомы,

метод биолистики – бомбардировки микрочастицами; метод с использованием фитовирусов).

9. Принципы конструирования векторов для трансформации растений. (промоторы, селективные и репортерные гены – для выявления экспрессии перенесенных генов)

10. Устойчивость трансгенных растений к гербицидам и патогенам. Методы и стратегии создания, примеры.

11. Трансгенные растения с комбинированной устойчивостью и признаком мужской стерильности.

12. Получение растений с улучшенными потребительскими качествами: замедление созревания плодов, изменение пищевой ценности растений, изменение окраски цветков и т.д. Использование трансгенных растений для производства белков терапевтического назначения.

13. Стратегия и основные схемы получения трансгенных животных. Методы трансгенеза животных (перечислить).

14. Метод микроинъекции в получении трансгенных животных.

15. Применение ретровирусных векторов в получении трансгенных животных.

Преимущества и недостатки метода.

16. Использование половых клеток семенников в получении трансгенных животных. (спермии и сперматогонии).

17. Факторы повышения экспрессии трансгенов в организме животных.

18. Перспективы генно-инженерных работ в животноводстве.

19. Рекомбинантные микроорганизмы. Примеры использования рекомбинантных микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.

20. Проблемы безопасности трансгенных микроорганизмов.

Комплект вопросов к экзамену по дисциплине (модулю)

Примерные вопросы к экзамену для оценки компетенции (ОПК-2, ОПК-4):

1. Цель и задачи биотехнологии как науки. Исторические этапы развития

биотехнологии.

2. Объекты и методы биотехнологии. Получение биообъектов-суперпродуцентов.
3. Определение генной инженерии. Основная концепция.
4. Этапы молекулярного клонирования.
5. Виды генетических векторов.
6. Основные методы переноса генов в клетки растений.
7. Сельскохозяйственная биотехнология. Ее цели и задачи.

Использование биотехнологических методов для повышения урожайности растений и продуктивности животных.

8. Пищевая биотехнология, ее цели и задачи. Использование для пищевых целей продуктов микробного синтеза и генетически модифицированного сырья.
9. Задачи и роль промышленной биотехнологии. Использование в промышленности микроорганизмов и продуктов микробного синтеза.
10. Биотехнология в ветеринарии. Ее цели и задачи. Достижения ветеринарной биотехнологии.
11. Характеристика векторной системы на основе Ti-плазмиды. Агробактериальный метод.
12. Закономерности роста и развития микроорганизмов. Фазы роста микроорганизмов.
13. Координация микробного метаболизма. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Ингибирование и активация ферментов. Строение Lac-оперона.
14. Клеточная инженерия. Достижения клеточной биотехнологии.
15. Методы введения гена в клетку путем микроинъекции, электропорации и липофекции.
16. Генно-инженерные объекты. Достижения генной инженерии.
17. Сырье, используемое для приготовления питательных сред, его предварительная обработка.
18. Процесс создания рекомбинантной ДНК.
19. Питательные основы, среды и дополнительные растворы. Методы их

приготовления.

20. Биотехнологические основы очистки сточных вод. Устройство биофильтров и аэротенков.

21. Основы обеспечения безопасных условий труда и защиты окружающей среды при работе предприятий биологической промышленности.

22. Устройство лаборатории электронной микроскопии. Подготовка биологических объектов для исследования в электронном микроскопе.

23. Устройство электронного микроскопа и его применение. Классификация электронных микроскопов.

24. Контрольные, эталонные штаммы и посевные микробные культуры. Их характеристика, контроль качества.

25. Метод трансплантации эмбрионов животных.

26. Методы промышленного культивирования микроорганизмов.

27. Типовая технологическая схема получения биопрепаратов.

28. Технологические приемы получения моноклональных антител.

29. Непрерывное и периодическое культивирование микроорганизмов.

30. Клонирование генов методами генетической инженерии.

31. Методы определения концентрации микроорганизмов.

32. Гибридная технология.

33. Технология изготовления гидролизатов, экстрактов, настоев, лизатов как основы питательных сред.

34. Вектор; основные характеристики и функции векторов.

35. Технология получения трансгенных животных и химер.

36. Аппаратурное обеспечение биотехнологических процессов.

37. Установки для поверхностного и глубинного культивирования микроорганизмов.

38. Окрашивание микроорганизмов по Ожешко.

39. Приготовление живых вакцин. Методы аттенуации вакцинных штаммов.

40. Сертификация вакцинных препаратов.

41. Способы промышленного культивирования культур клеток.

42. Основная научно-техническая документация, представляемая в ВГНКИ при сертификации биопрепаратов.
43. Мембранные методы выделения и концентрирования биомассы и продуктов микробного синтеза. Микрофилтрация. Ультрафилтрация.
44. Методы выделения и концентрирования продуктов микробного синтеза.
45. Особенности биотехнологии культивирования вирусов.
46. Системы, применяемые для накопления биомассы вирусов в промышленных объемах. Их характеристики.
47. Культивирование вирусов в культурах клеток. Классификация клеточных культур.
48. Методы высушивания биопрепаратов. Аппаратура и оборудование.
49. Лиофильное высушивание биопрепаратов. Режимы и контроль процессов сушки.
50. Стандартизация и сертификация биопрепаратов.
51. Устройство биореактора.
52. Основные этапы контроля качества ветеринарных биопрепаратов и технологические приемы его проведения. Работа ОБТК.
53. Инженерные системы биопредприятий, обеспечивающие защиту окружающей среды.
54. Показатели, по которым проводят контроль качества жидкой, сухой и таблетированной форм биопрепаратов
55. Отбор трансформатов и методы их анализа.
56. Методы выявления ГМО в процессированных продуктах питания и кормах для животных
57. Методы выявления ГМО в непроцессированных продуктах, сырье и кормах.
58. Этапы и сущность полимеразно-цепной реакции.
59. Применение молекулярно-биологического анализа в определении генов-маркеров.
60. Использование биочипов в выявлении ГМИ.