

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет – «Ветеринарная медицина и биотехнология»
Кафедра - «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»**

**УТВЕРЖДАЮ
декан ФВМиБ
проф. Т.Т. Гарчоков**

«27» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.1.ДВ.06.01 ДНК-технологии в ветеринарно-санитарной экспертизе

Направление подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза

Направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза

Квалификация выпускника - бакалавр

Курс обучения - 2 (3)

Семестр - 4 (6)

Форма обучения - очная (заочная)

Нальчик - 2025

Рабочая программа дисциплины Б1.В.1.ДВ.06.01 «ДНК - технологии в ветеринарно-санитарной экспертизе» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 года № 939 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы:

к.с.-х.н., доцент _____  М.Г. Тлейншева

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная экспертиза»

Протокол от «22» мая 2025г. №10

Зав. кафедрой, к.в.н., доцент _____  К.К. Умаров

Одобрено методической комиссией факультета «Ветеринарная медицина и биотехнология»

Протокол от «23» мая 2025г. №5

Председатель МК факультета «Ветеринарная медицина и биотехнология»

д.с.-х.н., профес- _____  _____ сор Т.Т. Тарчоков

Согласовано:

/ Директор научной библиотеки _____  И.А. Шогенова

«22» мая 2025г

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Расширить знания и дать практические навыки в области молекулярной биологии и генной инженерии. Ознакомление студентов с основными фактами, законами и принципами строения и функционирования живых клеток, накопленными и обнаруженными молекулярной биологией, а также в ознакомлении с методами и принципами генной инженерии, тесно связанной с молекулярной биологией.

Задачи дисциплины:

1. Изучение основных терминов и понятий, касающихся структуры и функционирования наследственного аппарата клеток, экспрессии генов и белков.
2. Ознакомление со структурой биологических макромолекул: нуклеиновых кислот, белков и липидов.
3. Ознакомление с основными принципами и участниками матричных процессов: репликации, транскрипции и трансляции.
4. Ознакомления с основными механизмами репарации ДНК.
5. Изложение современных данных о природе генетического материала, структуре генома и генов, механизме функционирования генов.
6. Ознакомление с современными молекулярно-биологическими методами и подходами.
7. Освещение прикладных аспектов применения молекулярно-биологических методов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенций	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ПК-7	Способностью к выполнению государственного ветеринарно-санитарного контроля при экспортно-импортных операциях	ИД-1 _{ПК-7} Проводит проверки ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с целью оценки их комплектности и правильности заполнения	<p>Знать: методы проведения проверки ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с целью оценки их комплектности и правильности заполнения</p> <p>Уметь: проводить проверки ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с целью оценки их комплектности и правильности заполнения</p> <p>Владеть: навыками проведения проверки ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с целью оценки их комплектности и правильности заполнения</p>
		ИД-2 _{ПК-7} Осуществляет проведение ветеринарно-санитарного осмотра продукции для определения соответствия ее представленной сопроводительной	Знать: требования по осуществлению проведения ветеринарно-санитарного осмотра продукции для определения соответствия ее представленной сопроводительной документации требованиям

		документации требованиям безопасности и необходимости проведения лабораторных исследований	<p>безопасности и необходимости проведения лабораторных исследований</p> <p>Уметь: осуществлять проведение ветеринарно-санитарного осмотра продукции для определения соответствия ее представленной сопроводительной документации требованиям безопасности и необходимости проведения лабораторных исследований</p> <p>Владеть: навыками осуществления проведения ветеринарно-санитарного осмотра продукции для определения соответствия ее представленной сопроводительной документации требованиям безопасности и необходимости проведения лабораторных исследований</p>
		ИД-3пк-7 Реализует цели государственного ветеринарно-санитарного контроля при экспортно-импортных операциях, на пунктах пограничного контроля и автотранспорта	<p>Знать: навыки реализации государственного ветеринарно-санитарного контроля при экспортно-импортных операциях, на пунктах пограничного контроля и автотранспорта</p> <p>Уметь: реализовывать цели государственного ветеринарно-санитарного контроля при экспортно-импортных операциях, на пунктах пограничного контроля и автотранспорта</p> <p>Владеть: методами реализации государственного ветеринарно-санитарного контроля при экспортно-импортных операциях, на пунктах пограничного контроля и автотранспорта</p>
ПК-12	Способностью принимать 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-	ИД-1пк-12 Разрабатывает нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	<p>Знать: нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии</p> <p>Уметь: пользоваться нормативными и техническими документами по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии</p> <p>Владеть: нормативной и технической документацией по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии</p>
		ИД-2пк-12 Организует испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	<p>Знать: методы организации испытаний и внедрения новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств</p> <p>Уметь: организовывать испыта-</p>

	санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии		ние и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств Владеть: организацией испытаний и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств
		ИД-3пк-12 Принимает участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	Знать: методы участия в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия Уметь: принимать участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия Владеть: навыками участия в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «ДНК - технологии в ветеринарно-санитарной экспертизе» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», дисциплин по выбору, включенных в учебный план направления подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза. Направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза.

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

Учебные занятия	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
	семестр	семестр
	4	6
	З.е. часов	З.е. часов
1. Контактная работа з.е. /час, в том числе:	2,13/77	0,44/16
Лекции	36 (8)*	6 (2)*
Лабораторные занятия	18 (4)*	4 (2)*
Практические занятия	18 (4)*	4 (2)*
Групповые консультации	1	1
Контрольные балльно-рейтинговые мероприятия	3	-
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	1	1
2. Самостоятельная работа в том числе:	1,86/67	3,41/128
самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к практическим занятиям	62	123
Подготовка к промежуточной аттестации	5	5
Общая трудоемкость з.е./час	4/144	4/144

(*)-занятия, проводимые в интерактивных формах

**4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам
(разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных
занятий (очная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельное изучение отд. тем
1	Введение. Основы молекулярной биоинженерии.	4	2 (2)*	2	6
2	Молекулярная биология и молекулярная генетика	4	1	1	6
3	Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных	6	1	1	6
4	Клеточная биотехнология	2	2	2	6
5	Трансплантация эмбрионов	4	2	2(2)*	6
6	Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного	2(2)*	2	2	6
7	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	2	2	2	6
8	Клонирование животных	4(2)*	2	2	6
9	Генетическая инженерия	2(2)*	2 (2)*	2 (2)*	6
10	Получение трансгенных животных	4(2)*	1		4
11	Биотехнология и биобезопасность	2	1		3
Итого:		36 (8)*	18 (4)*	18 (4)*	62

() * - занятия, проводимые в интерактивных формах

**4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам
(разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных
занятий (заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельное изучение отд. тем
1	Введение. Основы молекулярной биоинженерии.	0,5 (2)*	0,5	0,5	10
2	Молекулярная биология и молекулярная генетика	0,5		0,5	10
3	Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных	0,5	0,5		10
4	Клеточная биотехнология	0,5	0,5	0,5	10
5	Трансплантация эмбрионов	0,5		1	10

6	Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного		0,5		12
7	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	0,5	0,5	0,5	10
8	Клонирование животных	1	0,5		12
9	Генетическая инженерия	1		0,5 (2)*	12
10	Получение трансгенных животных	0,5	0,5	0,5	12
11	Биотехнология и биобезопасность	0,5	0,5 (2)*		15
Итого:		6 (2)*	4 (2)*	4 (2)*	123

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

4.3.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лекции	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Введение. Основы молекулярной биоинженерии	ЛЕКЦИЯ № 1. Зарождение и становление биотехнологии. Основные положения. Развитие биотехнологии в различных направлениях с помощью генной и клеточной генетической инженерии. Ферменты генетической инженерии: ДНК – полимеразы. ДНК – Лигаза. Нуклеазы. Рестриктазы. Разделение фрагментов ДНК и построение рестрикционных карт.	4	0,5(2)*
2	Молекулярная биология и молекулярная генетика	ЛЕКЦИЯ № 2. Конструирование рекомбинантных ДНК. Векторные молекулы. Трансформация. Геномная библиотека (банк генов). Идентификация и выделение последовательности генов. Синтез комплементарной ДНК (кДНК). Создание библиотеки кДНК.	4	0,5
3	Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных	ЛЕКЦИЯ № 3. Эндокринный контроль воспроизводительной функции у животных. Регулирование полового цикла у животных.	6	0,5
4	Клеточная биотехнология	ЛЕКЦИЯ № 4. Стимуляция суперовуляции. Извлечение эмбрионов. Технология трансплантации эмбрионов. Отбор матерей-доноров. Использование микроорганизмов и в перспективе клеток животного происхождения как продуцентов ценных хоз.- пол. веществ.	2	0,5

5	Трансплантация эмбрионов	ЛЕКЦИЯ № 5. Пересадка эмбрионов. Хранение эмбрионов. Получение зигот и эмбрионов в организме донора и их оценка по пригодности к пересадке в организм реципиента. Значение трансплантации эмбрионов при крупномасштабной селекции. Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов.	4	0,5
6	Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного	ЛЕКЦИЯ № 6. Созревание ооцитов in vitro. Капацитация сперматозоидов. Оплодотворение in vitro и обеспечение ранних стадий развития эмбрионов Оплодотворение и развитие эмбрионов в условиях in vitro.	2(2)*	0,5
7	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	ЛЕКЦИЯ № 7. Огригационный метод получения генетических химер. Инъекционный метод получения генетических химер. Моркеды химерных животных.	2	
8	Клонирование животных	ЛЕКЦИЯ № 8. Получение однояйцевых близнецов. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки. Клонирование животных путем пересадки ядер соматических клеток в энуклеированные клетки. Техника клонирования крупного рогатого скота путем пересадки соматических клеток с применением микроманипулятора. Извлечение и дозревание ооцитов. Приготовление соматических клеток. Энуклеация. Электрослияние. Активация. Культивирование. Пересадка эмбрионов.	4(2)*	1
9	Генетическая инженерия	ЛЕКЦИЯ № 9. Генная инженерия – наиболее сложное и приоритетное направление биотехнологии, метод позволяющий изучить структурно-функциональную организацию генетического аппарата высших организмов. Методы введения чужеродного гена в организм животного. Микроинъекция гена.	2(2)*	1
10	Получение трансгенных животных	ЛЕКЦИЯ № 10. Пересадка генетически трансформированных клеток в энуклеированные яйцеклетки. Пересадка гена с использованием ретро-вируса. Пересадка гена путем введения его в сперму. Создание разных типов трансгенных животных. Трансгенные животные с новыми хозяйственно-полезными	4(2)*	0,5

		свойствами. Трансгенные животные с устойчивостью к заболеваниям. Применение техники трансгеноза для улучшения состава молока. Трансгенные животные, продуцирующие биологически активные вещества медицинского и технологического назначения.		
11	Биотехнология и биобезопасность	ЛЕКЦИЯ № 11. Состояние проблемы. Понятие о безопасности. Понятие о биобезопасности. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях. Генетический риск и биобезопасность в биоинженерии и трансгенных технологиях. Государственное регулирование генно-инженерной деятельности и биобезопасности. Критерии и показатели биобезопасности ГМО. Реакция мировой общественности на развитие биотехнологии и биоинженерии в России и мире.	2	0,5
Итого по дисциплине			36(8)*	6 (2)*

4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание лабораторных занятий	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Введение. Основы молекулярной биоинженерии.	Лаб. работа №1. Изучение оборудования лаборатории «Биотехнология животных», знакомство с основными правилами работы с лабораторным инвентарем. Организация работы лаборатории по биотехнологии в животноводстве. Классификация, принцип работы, организация работы, правила техники безопасности и типы биотехнологических лабораторий; лабораторный инвентарь; правила работы с лабораторным инвентарем; постановка опыта в лаборатории.	2 (2)*	0,5
2	Молекулярная биология и молекулярная генетика	Лаб. работа №2. Генетическая инженерия и геновая инженерия, их смысловое содержание. Основные этапы развития генетической инженерии.	1	0,5
3	Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных	Лаб. работа №3. Ознакомление с основными методами биотехнологии в животноводстве.	1	0,5
4	Клеточная биотехнология	Лаб. работа № 4. Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток in vitro.	2	0,5

5	Трансплантация эмбрионов	Лаб. работа № 5. Основные способы поиска эмбрионов и основных методов оценки эмбрионов.	2	0,5
6	Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного	Лаб. работа № 6. Изучение одного из методов биотехнологии в животноводстве – эмбриотрансплантации.	2	0,5
7	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	Лаб. работа № 7. Ознакомление с методами извлечения эмбрионов из гениталий доноров.	2	0,5 (2)*
8	Клонирование животных	Лаб. работа № 8. Ознакомление с основными методами культивирования и оплодотворения гамет. Описать оценку, культивирование и отбор гамет; - Дать характеристику культивированию гамет и их экстракорпоральному оплодотворению; - Ознакомление с техникой экстракорпорального оплодотворения гамет.	2	0,5 (2)*
9	Генетическая инженерия	Лаб. работа № 9. Классификация продуктов биотехнологического производства. Механизмы интенсификации процессов получения продуктов клеточного метаболизма.	2 (2)*	
10	Получение трансгенных животных	Лаб. работа № 10. Биотехнология кормовых препаратов: кормового белка, незаменимых аминокислот, кормовых витаминных препаратов, кормовых липидов, ферментных препаратов.	2	
11	Биотехнология и биобезопасность	Лаб. работа № 11. Виды безопасности, их взаимосвязь и влияние на них биотехнологии. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях. Генетический риск и биобезопасность в биоинженерии и трансгенезе, критерии, показатели и методы оценки. Государственный контроль, государственное регулирование генно-инженерной деятельности.	2	
Итого по дисциплине			18 (4)*	4 (4)*

4.3.3 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Номер, тема и содержание практических занятий	Трудоемкость час.	
			очно	заочно
1	Введение. Основы молекулярной биоинженерии.	Практическое занятие № 1. Классификация, принцип работы, организация работы, правила техники безопасности и типы биотехнологических лабораторий; лабо-	2 (2)*	0,5

		раторный инвентарь; правила работы с лабораторным инвентарем; постановка опыта в лаборатории.		
2	Молекулярная биология и молекулярная генетика	Практическое занятие № 2. Основные этапы развития генетической инженерии.	1	0,5
3	Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных	Практическое занятие № 3. Ознакомление с основными методами биотехнологии в животноводстве.	1 (2)*	0,5
4	Клеточная биотехнология	Практическое занятие № 4. Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток in vitro.	2	0,5
5	Трансплантация эмбрионов	Практическое занятие № 5. Изучение методов оценки эмбрионов. оценки с использованием флуоресцентных	2	0,5 (2)*
6	Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного	Практическое занятие № 6. Изучение морфологической оценки качества эмбрионов	2	0,5
7	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	Практическое занятие № 7. Методы селекции мутантов с дефектами экспрессии генов и регуляции обмена веществ. Биотехнология получения первичных метаболитов: аминокислот, витаминов, органических кислот	1	0,5 (2)*
8	Клонирование животных	Практическое занятие № 8. Биотехнологическая схема производства ферментов, культивирования микроорганизмов, выделение и очистка ферментных препаратов	2	0,5
9	Генетическая инженерия	Практическое занятие № 9. Биотехнология препаратов: о белка, незаменимых аминокислот, кормовых витаминных препаратов, кормовых липидов, ферментных препаратов	2	
10	Получение трансгенных животных	Практическое занятие № 10. Экологическая биотехнология и ее задачи	2	
11	Биотехнология и биобезопасность	Практическое занятие № 11. Генетический риск и биобезопасность в биоинженерии и трансгенезе, критерии, показатели и методы оценки. Государственный контроль, государственное регулирование генно-инженерной деятельности	1	
Итого по дисциплине			18 (4)*	4 (4)*

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «ДНК - Технологии в ветеринарно-санитарной экспертизе» в научной библиотеке университета имеется достаточное

количество учебников и учебных пособий. Кроме этого, для полноты обеспечения самостоятельной работы учебно – методической документацией по данной дисциплине разработана для внутривузовского пользования учебное пособие:

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно 67 (128) часов, из них 62 (123) часов выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, подготовка к выполнению лабораторных работ, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, выполнения лабораторных работ, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (по очной форме обучения - 5, по заочной форме обучения - 5), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к зачету. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

№№ разделов	Тема и вопросы самостоятельной работы студентов	Объем часов очно (заочно)	Перечень учебно-методического обеспечения	Форма контроля
1	Введение. Основы молекулярной биоинженерии.	6 (10)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
2	Молекулярная биология и молекулярная генетика	6 (10)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
3	Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных	6 (10)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
4	Клеточная биотехнология	6 (10)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
5	Трансплантация эмбрионов	6 (10)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче зачета
6	Оплодотворение яйцеклеток вне	6 (10)	[1]; [2]; [3];	Подготовка к балль-

	организма животного		[4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]	но-рейтинговым контрольным меро- приятиям и к сдаче зачета
7	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных	6 (10)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным меро- приятиям и к сдаче зачета
8	Клонирование животных	6 (12)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным меро- приятиям и к сдаче зачета
9	Генетическая инженерия	6 (12)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным меро- приятиям и к сдаче зачета
10	Получение трансгенных животных	10 (12)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным меро- приятиям и к сдаче зачета
11	Биотехнология и биобезопасность	3 (12)	[1]; [2]; [3]; [4]; [5]; [6]; [7]; [8]; [9]	Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным меро- приятиям и к сдаче зачета
	На самостоятельное изучение отдельных тем модуля отводится	62 (123)		
	Подготовка к промежуточной аттестации	5(5)		Сдача зачета
	Итого	67 (128)		

6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

№ модуля	Структурированные модули	Коды формируемых компетенций	Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины
1	Введение. Основы молекулярной биоинженерии	ПК-7; ПК-12	1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных и практических работ
	Молекулярная биология и молекулярная генетика		
	Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных		
	Клеточная биотехнология		
2	Трансплантация эмбрионов	ПК-7; ПК-12	2-ой рейтинг-контроль.

	Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного		Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных и практических работ
	Межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных		
3	Клонирование животных	ПК-7; ПК-12	3-ий рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) подготовка к выполнению лабораторных и практических работ
	Генетическая инженерия		
	Получение трансгенных животных		
	Биотехнология и биобезопасность		

6.2 Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся

Текущий контроль - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

Промежуточный контроль проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за выполнение и успешную защиту лабораторных работ, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется три блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 20 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплин.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется следующим:

15-20 баллов – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

Это позволяет получить студенту «автоматом» (при 55 и более баллов) или на промежуточной аттестации (при 45 и более баллов) оценку «отлично».

10-14 баллов – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

До 10 баллов – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Рабочей программой дисциплины «ДНК-технологии в ветеринарно-санитарной экспертизе» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ПК-7. Способностью к выполнению государственного ветеринарно-санитарного контроля при экспортно-импортных операциях;

ПК-12. Способностью принимать 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.

В процессе освоения образовательной программы компетенций ПК-7, ПК-12, формируются при изучении дисциплин и прохождении практик, в том числе НИР.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

Код компетенции	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-7	Б1.В.1.02 Мировая ВСЭ	1
	Б1.В.1.ДВ.06.01 ДНК-технологии в ветеринарно-санитарной экспертизе	2
	Б1.В.1.ДВ.06.02 Основы молекулярной биологии и генной инженерии	2
	Б1.О.17 Принятие решений в профессиональной	4
	Б2.О.02 (У) Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	4
	Государственная итоговая аттестация	8
	Б3.01 (Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8
ПК-12	Б1.В.1.ДВ.01.01 Ветеринарная стандартизация и сертификация	1
	Б1.В.1.ДВ.06.01 ДНК-технологии в ветеринарно-санитарной экспертизе	2
	Б1.В.1.ДВ.06.02 Основы молекулярной биологии и генной инженерии	2
	Б1.О.29 Методология научного исследования	6
	Б1.В.1.11 Биотехнология в пищевой промышленности	6
	Б2.О.05 (Пд) Производственная практика, преддипломная	8
	Государственная итоговая аттестация	8
	Б3.01 (Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	8

7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент набрал по итогам текущего рейтинга 49 и более баллов, то он получает зачет «автоматом».
- Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр, составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

Индикаторы достижения компетенций*

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1ПК-7 Проводит проверки ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с целью оценки их комплектности и правильности заполнения (2-этап)	Знать: как проводить проверку ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с целью оценки их комплектности и правильности заполнения	Не знает как проводить проверку ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с целью оценки их комплектности и правильности заполнения	Частично знаком с требованиями как проводить проверку ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с целью оценки их комплектности и правильности заполнения	Достаточно владеет знаниями как проводить проверку ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с целью оценки их комплектности и правильности заполнения	В полной мере владеет профессиональными знаниями как проводить проверку ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с целью оценки их комплектности и правильности заполнения
	Уметь: проводить проверку ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реализации, с	Не умеет проводить проверку ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реали-	Частично проводить проверку ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для реали-	Умеет хорошо проводить проверку ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для	В полной мере может проводить проверку ветеринарных сопроводительных документов на продукцию, предназначенную для

[illegible]

	транспорта	автотранспорта	транспорта	го контроля и автотранспорта	тах пограничного контроля и автотранспорта
ИД-1 _{ПК-12} Разрабатывает нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии (2-этап)	Знать: нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	Не нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	Частично знает нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	Знает на достаточно высоком уровне нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	На высоком уровне знает нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии
	Уметь разрабатывать нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	Не разрабатывать нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	Не в полной мере умеет разрабатывать нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	На достаточно хорошем уровне умеет разрабатывать нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	На высоком уровне умеет разрабатывать нормативную и техническую документацию по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии
	Владеть: нормативной и технической документацией по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	Не владеет нормативной и технической документацией по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	Знаком с основами нормативной и технической документацией по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	Достаточно владеет с основами нормативной и технической документацией по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии	На высоком уровне владеет основами нормативной и технической документацией по ветеринарно-санитарной экспертизе и ветеринарной санитарии
ИД-2 _{ПК-12} Организует испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств (2-этап)	Знать: основы организации испытания и внедрения новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	Не знает основы организации испытания и внедрения новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	Частично знает основы организации испытания и внедрения новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	Знает на достаточно высоком уровне основы организации испытания и внедрения новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	На высоком уровне знает основы организации испытания и внедрения новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств

	Уметь: организовывать испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	Не умеет организовывать испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	Не в полной мере умеет организовывать испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	На достаточно хорошем уровне умеет организовывать испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	На высоком уровне умеет организовывать испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств
	Владеть: умениями организовывать испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	Не владеет: умениями организовывать испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	Знаком с некоторыми умениями организовывать испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	Достаточно владеет умениями организовывать испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств	На высоком уровне владеет умениями организовывать испытание и внедрение новых ветеринарно-санитарных препаратов и средств
ИД-3ПК-12 Принимает участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия (2-этап)	Знать: способы организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	Не знает способов организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	Частично знает способы организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	Знает на достаточно высоком уровне способы организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	На высоком уровне знает способы организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия
	Уметь: принимать участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	Не умеет принимать участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	Не в полной мере умеет принимать участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	На достаточно хорошем уровне умеет принимать участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	На высоком уровне умеет принимать участие в организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия
	Владеть: способами организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	Не владеет: способами организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	Знаком с способами организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	Достаточно владеет способами организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия	На высоком уровне владеет способами организации методического руководства в производственной деятельности специалистов предприятия

Для допуска к зачету с оценкой студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не до-

пускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче зачета и остальные **20-40** баллов он получает на зачете.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (зачтено)	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (зачтено)	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (зачтено)	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (не зачтено)	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1_{ПК-7}, ИД-2_{ПК-7}, ИД-3_{ПК-7}, ИД-1_{ПК-12}, ИД-2_{ПК-12}, ИД-3_{ПК-12}, в процессе освоения образовательной программы

7.3.1 Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся по дисциплине «ДНК-технологии в ветеринарно-санитарной экспертизе»

1. Антибиотики синтезируются микроорганизмами во время:

- а) лаг-фазы;
- б) экспоненциальной фазы;
- в) фазы замедленного роста;
- г) стационарной фазы;
- д) фазы отмирания.

2. Основными стадиями биотехнологического производства являются:

- а) подготовка сырья и биологического объекта;
- б) стерилизация питательной среды;
- в) накопление биомассы и образование цельного продукта;
- г) выделение и очистка целевого продукта;
- д) поддержание чистой культуры продуцента;
- е) получение товарной формы продукта.

3. При непрерывных биотехнологических процессах объект постоянно поддерживается в:

- а) лаг-фазе;
- б) экспоненциальной фазе;
- в) стационарной фазе;
- г) фазе ускорения роста.

4. Назовите основные разделы биотехнологии:

- а) генетическая инженерия;
- б) клеточная инженерия;
- в) микробная биотехнология;
- г) молекулярная генетика;

5. Время генерации культуры продуцента:

- а) время, необходимое для удвоения биомассы;
- б) промежуток времени от лаг-фазы до начала фазы замедления роста;
- в) промежуток времени, за который определенный объем питательной среды поступает в ферментер:

6. При производстве лекарственных веществ используют:

- а) периодическое культивирование;
- б) глубинное культивирование;
- в) метод «ткани-няньки»;
- г) периодическое культивирование с диализом.

7. Витамин В₂ синтезируется дрожжами в:

- а) лаг-фазу;
- б) профазу;
- в) экспоненциальную фазу;
- г) стационарную фазу.

8. Для процессов глубинного культивирования продуцентов ферментов характерны особенности:

- а) высокая степень асептики;
- б) рыхлые среды с небольшой высотой слоя;
- в) неинтенсивный характер процесса культивирования;
- г) Высокая степень перемешивания содержимого ферментера.

9. Непрерывное (проточное) культивирование используется для получения:

- а) аминокислот;
- б) антибиотиков;
- в) белка одноклеточных;
- г) ферментных препаратов.

10. Для культивирования животных клеток используют:

- а) реакторы с механическим перемешиванием;
- б) реакторы с циркуляционным перемешиванием;
- в) реакторы с пневматическим перемешиванием.
- г) Реакторы для поверхностного культивирования.

11. Назовите методы регулирования непрерывного культивирования, применяемые при производстве биологически-активных веществ:

- а) диализ;

- б) микроскопический контроль;
- в) турбидостатный режим;
- г) криоконсервация;

12. Для получения белков путем микробиологического синтеза используют:

- а) поверхностное культивирование;
- б) адсорбционный метод;
- в) включение в гели;
- г) метод обратной транскрипции.

13. В биотехнологии имеют место отклонения от идеальной кривой развития культуры продуцента, называемые:

- а) диауксия;
- б) стерохимическое соотношение;
- в) индукция;
- г) отмирание.

14. К методам хранения посевного материала на биотехнологических предприятиях относят:

- а) криосохранение инокулята;
- б) хранение под вакуумом;
- в) хранение под минеральным маслом;
- г) периодические пересевы.

15. Сущность любого биотехнологического процесса определяется:

- а) спецификой клетки-продуцента;
- б) спецификой питательной среды для клетки-продуцента;
- в) особенностями конструкции биореактора;
- г) особенностями выделения и очистки целевого продукта

16. Антибиотики с самопротитированным проникновением в клетку патогена

- а) бета-лактамы
- б) аминогликозиды
- в) макролиды
- г) гликопептиды

17. Появление множественной резистентности опухолей к противоопухолевым агентам обусловлено:

- а) непроницаемостью мембраны
- б) ферментативной инактивацией
- в) уменьшением сродства внутриклеточных мишеней
- г) активным выбросом

18. Практическое значение полусинтетического аминогликозида амикацина обусловлено:

- а) активностью против анаэробных патогенов
- б) отсутствием нефротоксичности
- в) устойчивостью к защитным ферментам у бактерий, инактивирующим
- г) активностью против патогенных грибов

19. Защита продуцентов аминогликозидов от собственного антибиотика

- а) низкое сродство рибосом
- б) активный выброс
- в) временная ферментативная инактивация
- г) компартментация

20. Выделение и очистка продуктов биосинтеза и оргсинтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса

- а) всех
- б) конечных

- в) первых
- г) принципиальных различий нет

21. Связывание молекулы фермента на поверхности носителя при адсорбции осуществляется за счет:

- а) ковалентных связей;
- б) электростатических взаимодействий;
- в) водородных связей;
- г) гидрофобных взаимодействий;
- д) гликозидных связей;
- е) фосфодиэфирных связей.

21. История иммобилизации ферментов началась в :

- а) конце 90-х годов 19 века;
- б) конце 60-х годов 20 века;
- в) конце 40-х годов 20 века;
- г) в начале 70-х годов 20 века.

23. Недостаток метода включения ферментов в гели заключается в том, что:

- а) фермент непрочен связан с носителем;
- б) возникают стерические затруднения для проникновения субстрата в полимерную матрицу геля;
- в) невозможны ферментативные превращения высокомолекулярных субстратов;
- г) низкая стабильность образовавшегося комплекса фермент-носитель.

24. Химические методы иммобилизации отличаются от физических тем, что:

- а) фермент связан с носителем ковалентно;
- б) фермент связан с носителем нековалентно;
- в) недостаточно высокая прочность связывания фермента с носителем;
- г) возможна иммобилизация фермента без носителя.

25. В качестве носителей для иммобилизации используют:

- а) нуклеиновые кислоты;
- б) иониты;
- в) воду;
- г) солому;

26. Для химической иммобилизации ферментов используют:

- а) витамины;
- б) глутаровый альдегид;
- в) ауксины;
- г) микроэлементы.

27. К физическим методам иммобилизации относят:

- а) глутаральдегидный метод;
- б) включение в микрокапсулы;
- в) метод электроосаждения;
- г) включение в волокна

28. Иммобилизованные ферменты используются для получения:

- а) пенициллина;
- б) медицинских препаратов;
- в) аминокислот;
- г) белков.

29. Активирование нерастворимого носителя в случае иммобилизации фермента необходимо

- а) для усиления включения фермента в гель;
- б) для повышения сорбции фермента;
- в) для повышения активности фермента;

г) для образования ковалентной связи.

30. Иммобилизация индивидуальных ферментов ограничивается таким обстоятельством, как

- а) высокая лабильность фермента;
- б) наличие у фермента кофермента;
- в) наличие у фермента субъединиц;
- г) принадлежность фермента к гидролазам.

31. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются

- а) повышение удельной активности;
- б) повышение стабильности;
- в) расширение субстратного спектра;
- г) многократное использование.

32. Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способе:

- а) периодическом;
- б) непрерывном;
- в) отъемно-доливном;
- г) полупериодическом.

33. Термин «мультиферментный комплекс» означает

- а) комплекс ферментных белков, выделяемый из клетки путем экстракции и осаждения;
- б) комплекс ферментов клеточной мембраны;
- в) комплекс ферментов, катализирующих синтез первичного или вторичного метаболита;
- г) комплекс экзо- и эндопротеаз.

34. Предшественник пенициллина, резко повысивший его выход при добавлении в среду

- а) бета-диметилцистеин;
- б) валин;
- в) фенилуксусная кислота;
- г) альфа-аминоадипиновая кислота.

35. Предшественник при биосинтезе пенициллина добавляют

- а) в начале ферментации;
- б) на вторые-третьи сутки после начала ферментации;
- в) каждые сутки в течение 5-суточного процесса;
- г) экспоненциальной фазы развития культуры.

36. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт

- а) растворим в воде;
- б) нерастворим в воде;
- в) локализован внутри клетки;
- г) им является биомасса клеток.

37. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются

- а) повышение удельной активности;
- б) повышение стабильности;
- в) расширение субстратного спектра;
- г) многократное использование.

38. Целевой белковый продукт локализован внутри иммобилизованной клетки. Добиться его выделения, не нарушая системы, можно

- а) усилив системы активного выброса;

- б) ослабив барьерные функции мембраны;
- в) присоединив к белку лидерную последовательность от внешнего белка;
- г) повысив скорость синтеза белка.

39. Колоночный биореактор для иммобилизации целых клеток должен отличаться от реактора для иммобилизации ферментов

- а) большим диаметром колонки;
- б) отводом газов;
- в) более быстрым движением растворителя;
- г) формой частиц нерастворимого носителя.

40. Технология, основанная на иммобилизации биообъекта, уменьшает наличие в лекарственном препарате следующих примесей:

- а) следы тяжелых металлов;
- б) белки;
- в) механические частицы;
- г) следы органических растворителей.

7.3.2 Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям

1-ый рейтинг контроль

1. Методы замораживания гамет и эмбрионов.
2. Методы оттаивания гамет и эмбрионов.
3. Особенности криоконсервации гамет, и эмбрионов.
4. Банк эмбрионов: значение для животноводства медицины и ветеринарии.
5. Эмбриоинженерия: методы, задачи и перспективы
6. Рекомбинантная ДНК: значение и перспективы использования.
7. р-ДНК в животноводстве.
8. р-ДНК в ветеринарии.
9. р-ДНК в медицине.
10. Этапы работ при создании рекомбинантных молекул.
11. Рекомбинантная ДНК: принципы конструирования.
12. Векторы: назначение и классификация.
13. Вектор и его свойства.
14. Векторы клонирования.
15. Векторы секвенирования.
16. Ферменты: назначение, применение и классификация.
17. Чужеродная ДНК: характеристика и методы получения.
18. Метод вырезания гена.
19. Химический синтез ДНК. Общая схема синтеза олигонуклеотидов.
20. Стартовый комплекс для химического синтеза ДНК.
21. Общая схема синтеза гена.

2 – ой рейтинг контроль

1. Клонированные животные: биологические особенности.
2. Химерные животные: методы получения.
3. Биологические особенности химерных животных.
4. Биотехнология животных: предмет, цель и задачи, история развития.
5. Методы биотехнологии в животноводстве.
6. Этапы работ по биотехнологии в животноводстве.
7. Этапы работ по биотехнологии воспроизводства животных.
8. Отбор самок-доноров и производителей для биотехнологических исследований. Требования, предъявляемые к донорам и производителям при их ускоренном размножении.
9. Отбор самок-реципиентов для биотехнологических исследований. Требования, предъявляемые к реципиентам при трансплантации эмбрионов.

10. Подбор матерей: мать-донор и матери-реципиенты.
11. Суперовуляция доноров. Препараты, используемые для суперовуляционной реакции в яичниках самок.
12. Норма овуляции и уровень суперовуляции. Методика определения уровня суперовуляции. Факторы, влияющие на уровень суперовуляции.
13. Взаимосвязь между гипоталамусом, гипофизом и яичниками при суперовулированном фолликулогенезе.
14. Осеменение самок-доноров: организация работы. Особенности осеменения самок-доноров.
15. Синхронизация охоты. Препараты, применяемые для синхронизации охоты. Методы синхронизации в зависимости от видовой принадлежности и применяемых препаратов.
16. Трансплантация эмбрионов в животноводстве: значение и перспективы.
17. Методы трансплантации эмбрионов животных.
18. Хирургический метод трансплантации эмбрионов животных: значение и особенности.
19. Этапы работ при хирургическом методе вымывания эмбрионов животных.
20. Подготовительный период работы для хирургического метода трансплантации эмбрионов. Подготовка животных к операции.
21. Метод лапаротомии при трансплантации эмбрионов животных.
22. Этапы работ при хирургическом методе пересадке эмбрионов животных.
23. Преимущества и недостатки хирургического метода трансплантации эмбрионов животных.
24. Нехирургический метод трансплантации: преимущества, недостатки, применение и значение.
25. Этапы работ при нехирургическом методе трансплантации эмбрионов животных.
26. Взаимодействие между донорами и реципиентами при трансплантации эмбрионов.
27. Взаимодействие между донорами, эмбрионами и реципиентами при трансплантации и.
28. Взаимодействие между реципиентами и трансплантатами. факторы, обеспечивающие приживляемость трансплантируемых эмбрионов.
29. Взаимодействие между донорами, реципиентами и трансплантатами.
30. Влияние материнского эффекта на формирование продуктивных качеств у трансплантатов.

3 – ий рейтинг контроль

1. Взаимодействие между производителями донорами эмбрионами реципиентами и трансплантатами.
2. Организация работы лаборатории по биотехнологии в животноводстве. Правила работы в лаборатории.
3. Лабораторный инвентарь. Правила работы с лабораторным инвентарем.
4. Эмбриокультура: методы, задачи и перспективы.
5. Питательная среда. Требования, предъявляемые к питательным средам.
6. Классификация питательных сред в зависимости от химического состава и назначения.
7. Основы витального метода в биотехнологических исследованиях.
8. Оценка, селекция и отбор сперматозоидов.
9. Оценка, селекция и отбор фолликулов.
10. Оценка, селекция и отбор эмбрионов.
11. Методы оценки качества эмбрионов.
12. Шкала для оценки качества эмбрионов.
13. Культивирование гамет *in vivo*: методы, особенности. Режим питательной среды при культивировании гамет *in vitro*.
14. Культивирование гамет *in vitro*: методы и особенности.
15. Культивирование эмбрионов *in vitro*: методы и особенности. Режим питательной среды

при культивировании эмбрионов *in vitro*.

16. Культивирование эмбрионов *in vivo*.

17. Экстракорпоральное оплодотворение: значение, перспективы и особенности.

18. Этапы работ при экстракорпоральном оплодотворении гамет.

19. Факторы, обеспечивающие успешное оплодотворение гамет *in vitro*. Методы регулирования пола.

20. Тест на оплодотворение гамет. Оплодотворенные и неоплодотворенные ооциты: характеристика особенность и отличия.

21. Вымываемость эмбрионов: возраст и стадия развития извлеченных эмбрионов.

22. Биологическая полноценность эмбрионов.

23. Взаимодействие между нормой овуляции, уровнем суперовуляции и вымываемостью эмбрионов.

24. Факторы, влияющие на качество трансплантируемых эмбрионов.

25. Криоконсервация гамет и эмбрионов животных: значение и перспективы.

26. Теоретические основы криозамораживания.

27. Физико-химические основы замораживания и оттаивания гамет и эмбрионов животных.

28. Повреждающие факторы при охлаждении и оттаивании гамет и эмбрионов.

29. Температурные зоны охлаждения для биологических объектов.

30. Значение метода оплодотворения гамет для животноводства биологии и медицины.

7.4.3. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию

1. Укажите свойства, необходимые для пролиферации, которыми должна обладать клетка.
2. Укажите признаки, характеризующие культуры клеток.
3. Что является анатомическим источником симпатических нервных стволов, идущих к половым органам у кобылы, коровы и свиньи?
4. Чем объясняется возникновение сильных отражательных болей при родах?
5. От чего зависят сроки наступления половой зрелости?
6. В каком возрасте у свиньи наступает физиологическая зрелость?
7. Что такое половой цикл?
8. Чем характеризуется эструс?
9. В чем заключается синхронное формирование стадии возбуждения?
10. Какие различают виды неполноценных циклов?
11. Из чего состоит совокупительный рефлекс?
12. Что относят к методам получения спермиев от производителей?
13. Как называют чужеродный ген, интегрировавшийся в геном реципиента?
14. Сколько составляет внутренний диаметр кончика инъекционной пипетки для микроинъекции эмбрионов?
15. Какие животные считаются мозаиками?
16. Каково воздействие осмотического давления на спермиев вне организма?
17. Опишите способ, которым исследуют животных-реципиентов на стерильность при пересадке эмбрионов?
18. Для каких эмбрионов используется одноступенчатый метод криоконсервирования?
19. Какому возрасту соответствует следующая стадия: «Категория эмбриона идеальной, сферической формы, с клетками одного размера, цвета и плотности или имеющий незначительные изъяны, такие, как несколько бластомеров, выделившихся из общей массы в

перивителлиновое пространство, неправильная форма клеточной массы, несколько вакуолей»?

20. Укажите гормон животных и человека, вырабатываемый гипофизом, который регулирует образование и выделение яйцниками женских половых гормонов и семенниками мужских половых гормонов?

21. Укажите длину яйцевода у свиньи.

22. Укажите число извлекаемых эмбрионов, в среднем на одного донора, при хирургическом методе?

23. Какие методы используют для хранения спермы?

24. Каково практическое значение суперфекундации?

25. В чем заключается сущность реотаксиса?

26. Какое оборудование используется для наращивания клеток животных в культуре?

27. С помощью каких методов может быть достигнута аэрация культуры?

28. Какими преимуществами обладают монослойные культуры?

29. Какие методы используют для оценки выхода клеток после замораживания?

30. Укажите признаки, характеризующие ткани эмбрионов?

32. В чем заключаются преимущества опухолевых тканей?

33. Какие клеточные линии называют ограниченными и почему?

34. Объясните понятие «суперовуляция».

35. Что такое партеногенез?

36. Дайте характеристику гормонам, используемым для вызывания суперовуляции?

37. Что такое донор?

38. Укажите требования, предъявляемые к реципиентам.

39. Что такое «Эмбриокультура»?

40. Чем характеризуется стадия торможения полового цикла?

41. Каково воздействие света на спермиев вне организма?

42. Дайте характеристику факторам, влияющим на эффективность гормонального вызывания суперовуляции.

43. В чем заключается сущность нехирургического метода извлечения эмбрионов?

44. В чем заключается сущность хирургического метода пересадки эмбрионов?

45. Дайте краткую характеристику овуляции?

46. Как в настоящее время можно культивировать клетки?

47. Укажите признаки, характеризующие органные культуры.

48. Укажите признаки, характеризующие половые органы свиньи.

49. Что относят к придаточным половым железам?

50. Чем характеризуется физиологическая зрелость?

51. Чем характеризуются первые половые циклы?

52. По каким признакам определяют физиологическую зрелость?

53. Какие феномены выделяют в стадии возбуждения полового цикла?

54. Какие факторы регулируют проявление половой функции у домашних животных?

55. Чем отличаются полноценные половые циклы от неполноценных?

56. Какие способы естественного осеменения самок применяют в животноводческой практике?

57. В чем заключается обнимательный рефлекс?

58. Каково воздействие температуры на спермиев вне организма?

59. Укажите дату введения моратория Совета Европы на клиническое тестирование трансплантатов из органов животных на людях?

60. Назовите метод, который наиболее распространен для введения генов в геном животного и дайте его характеристику?

61. Какое количество эмбрионов пересаживают при пересадке инъецированных эмбрионов каждому реципиенту крупного рогатого скота?
62. Дайте характеристику способу получения химерных животных?
63. Сколько должна составлять разница в синхронности полового цикла коровы-донора и реципиента?
64. Укажите точку заморозания раствора при добавлении криопротекторов?
65. Укажите стадию развития эмбриона по международной классификации (IETS), при которой клеточная масса состоит из 65-130 бластомеров, занимает более 80% перивителлинового пространства?
66. С чем рождаются самки крупного рогатого скота?
67. Каких животных относят к животным с влагалищным типом осеменения?
68. Укажите процесс, при котором эмбрионы крупного рогатого скота поступают из яйцевода в матку?
69. В чем заключается сущность классификации оценки качества спермы?
70. Какие методы искусственного осеменения применяют в скотоводстве?
71. Укажите максимальную продолжительность жизни спермиев во влагалище овец и коров.
72. Какими методами определяют жизнеспособность клеток?
73. Укажите оптимальный pH среды при наращивании клеток животных.
74. Для чего используются проточные культуры?
75. Какие этапы включает схема замораживания клеток животных?
76. Укажите факторы, определяющие эффективность процесса дифференцировки?
77. Укажите признаки, характеризующие нормальные ткани?
78. Какие клеточные линии называют постоянными?
79. Укажите культуры, которые после нескольких пересевов не гибнут, а «трансформируются»?
80. Дайте определение термину «Трансплантация».
81. Что относят к методам клеточной биотехнологии в животноводстве?
82. Что относят к методам введения генов?
83. Что такое Лг и дайте характеристику.
84. Укажите требования, предъявляемые к донорам.
85. Дайте определение эмбриотрансплантации.
86. Укажите факторы, влияющие на эффективность гормонального вызывания супероуляции.
87. В чем заключается сущность нехирургического метода извлечения эмбрионов?
88. В чем заключается сущность хирургического метода пересадки эмбрионов?
89. Что называют овуляцией.
90. Укажите преимущества, которыми обладают монослойные культуры?
91. Дайте характеристику методам используемым для оценки выхода клеток после замораживания.
92. Каким образом регулируется дифференцировка и пролиферация клеток?
93. Укажите признаки, характеризующие половые органы самок крупного рогатого скота?
94. В чем заключается физиологическое назначение полового аппарата самцов?
95. Укажите признаки, характеризующие половую зрелость.
96. Укажите возраст, в котором наступает половая зрелость у коровы.
97. Почему наступление половой зрелости не свидетельствует о готовности организма животного к воспроизводству потомства?
98. Какие стадии различают в половом цикле?
99. Чем характеризуется половая охота?
100. В чем заключается асинхронное формирование стадии возбуждения?

101. Из каких рефлексов складывается половой акт домашних животных?
102. В чем заключается рефлекс эрекции?
103. Из чего состоит рефлекс эякуляции?
104. Укажите раздел биотехнологии рассматривающий вопросы получения ценных биологических продуктов на основе создания клеток- суперпродуцентов из тканей животного происхождения, трансплантации эмбрионов, криоконсервации, оплодотворения ин витро, получения трансгенных животных.
105. Что транспортируют гены при получении трансгенных животных?
106. У кого хорошо видны пронуклеосы в оплодотворенных яйцеклетках, извлеченных в соответствии со стадией их развития?
107. Что не относится к функциям зоны пеллюцида в период раннего развития эмбриона?
108. Дайте характеристику способности ооцитов возобновлять мейоз после удаления из фолликулов.
109. Что относят к криопротекторам не проникающим в клетки, но осмотически активным?
110. Дайте название стадии развития эмбриона по международной классификации (IETS), при которой клеточная масса состоит из 33-64 бластомеров, занимает 60-70% перивителлинового пространства, бластомеры образуют компактную массу.
111. Назовите категорию эмбриона, имеющего многочисленные вытесненные из общей массы бластомеры, нарушение межклеточных связей, дегенерированные клетки, клетки различного размера, много крупных вакуолей и гранул, отставание развития более 24 часов, с частично разрушенной или деформированной зоной пеллюцида.
112. Укажите женские половые гормоны позвоночных животных и человека, вырабатываются главным образом яичниками, также корой надпочечников, плацентой и семенниками. Стимулируют развитие и функцию женских половых органов.
113. Укажите длину яйцевода у мелких жвачных.
114. Кого относят к полициклическим животным?
115. Какие факторы влияют на эффективность осеменения?
116. Укажите максимальная продолжительность жизни спермиев во влагалище кобылы.
117. Дайте характеристику методам, которые определяют общее количество клеток.
118. Что относят к питательным веществам, истощающимся в первую очередь?
119. Дайте характеристику культуральным системам при наращивании клеток в культуре.
120. Дайте характеристику этапам, которые входят в принципиальную схему создания банка клеточных линий.

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

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки, которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Воронин, Е.С. Биотехнология [Текст]: Учебник / Под. ред. Е. С. Воронин. - СПб.: ГИОРД, 2008. - 704 с.
2. Коничев, А.С. Молекулярная биология: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. - Издательский центр "Академия", 2008. - 400 с.
3. Корнеева, О.С. Молекулярная биология [Электронный учебник]: лабораторный практикум. - Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. - 52 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336018>
4. Тулякова, О. В. Биология [Электронный учебник] / О.В. Тулякова. - Директ-Медиа, 2013. - 449 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229843>
5. Шевелухи, В.С. Сельскохозяйственная биотехнология [Текст]: Учебник для вузов / Под ред. В.С. Шевелухи. - 3-е изд., пер. и доп. - М.: Высш. шк., 2008. - 710 с.

Дополнительная литература

6. Егоров, Н. С. Биотехнология [Текст]: Учебное пособие для вузов. В 8 кн. Кн. 1. Проблемы и перспективы / Н. С. Егоров. - М.: Высш. шк., 1987. - 159 с.
7. Шевелухи, В.С. Сельскохозяйственная биотехнология [Текст]: учебник для вузов / Под ред. В.С. Шевелухи. - 2-е изд., пер. и доп. - М.: Высш. шк., 2003. - 470 с.
8. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии [Текст]: Учеб. пособие для вузов / Т.А. Егорова. - М.: Академия, 2003. - 239 с.
9. Кондратьева, И.А. Практикум по иммунологии [Текст]: Учебное пособие / И.А. Кондратьева, А.А. Ярилина. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 189 с.
10. Калашникова, Е.А. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии [Текст]: Учеб. пособие для вузов / Е.А. Калашникова, Е. З. Кочиева. - М.: Колос С. - 142 с.

9. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

- ЭБС «Издательства Лань»
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»
ООО «Издательство Лань».
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год
<http://e.lanbook.com/>
- Сетевая электронная библиотека
ООО «ЭБС ЛАНЬ»
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный
<http://e.lanbook.com/>
<http://seb.e.lanbook.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть
ООО «Директ-Медиа»
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год
<http://biblioclub.ru>
- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)
ООО Научная электронная библиотека.
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год
<http://elibrary.ru>
- Антиплагиат.ВУЗ 5.0
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»
АО «Антиплагиат»
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Гарант

ООО «Гарант-КБР» Договор № 305-2025г. от 09.01.2025 г. сроком на 1 год

Интернет-ресурсы свободного доступа

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Система «Антиплагиат»	www.antiplagiat.ru
Справочно-правовая система ГАРАНТ.	http://www.garant.ru
БД «AGROS»- международная документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений)	http://www.cnshb.ru/cataloga.shtm
Агроакадемсеть- базы данных РАСХН.	http://www.vniikormov.ru/pub/0004/1/ektcii-poslevuzovskogo-obrazovaniia-po-spetcialnosti-06-01-06-lugovodstvo-lekarstvennye-i-efirno-maslichnye-kultury-01.php
Консультант Плюс	http://www.consultant.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Для подготовки и выполнению лабораторных работ студенту следует завести отдельную тетрадь. При подготовке к практической работе обучающему следует составить краткий ответ (1-2 стр.) на контрольные вопросы к практическим. Студент должен тщательно готовиться к практическим занятиям путем проработки теоретических положений по теме занятия из конспекта лекции, рекомендуемых учебников, учебных пособия, дополнительной литературы, интернет - источников.

Защита практических работ, приходящиеся на каждый промежуточный рубеж оценивается в **10** баллов (за три точки - **30** баллов).

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;

- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования компетенции, запланированных в рабочей программе.

Студенту следует тщательно готовиться к модульному тестированию, контрольным работам, контрольным опросам, прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «ДНК-технологии в ветеринарно-санитарной экспертизе» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается зачетом с оценкой.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26EC-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

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

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Лекционные занятия	Аудитории для проведения занятий лекционного типа (204) в соответствии с перечнем аудиторного фонда	Доска аудиторная, специализированная мебель, экран настенный, проектор, Мультимедиа-проектор NECProjektorNP215G.Персональный компьютер Celeron
2	Лабораторные и практические занятия	Аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Доска аудиторная, специализированная мебель, лабораторное оборудование
3	Самостоятельная работа	Учебная аудитория (компьютерный класс с выходом в Интернет), для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки	Доска аудиторная, специализированная мебель, компьютеры с выходом в интернет

