

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ**

КАФЕДРА ЖИВОТНОВОДСТВА И ПТИЦЕВОДСТВА



УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора по учебной работе
Института ветеринарной медицины
Р.Р. Ветровая
22 марта 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.02 БИОТЕХНОЛОГИЯ В СВИНОВОДСТВЕ**

Уровень высшего образования – МАГИСТРАТУРА (академическая)

Код и наименование направления подготовки: 36.04.02 Зоотехния

Магистерская программа: Интенсивные технологии животноводства (свиноводство)

Квалификация – магистр

Форма обучения: очная

Троицк 2019

ВО по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния (уровень высшего образования – магистратура), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015 г. № 319

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Составители: Брюханов Д.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Животноводства и птицеводства протокол № 6 от 05 марта 2019 г.

Заведующий кафедрой: Юдин М.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Прошла экспертизу в методической комиссии факультета биотехнологии протокол № 3 от 14 марта 2019 г.

Рецензент: Е.М. Ермолова, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Председатель Методической комиссии факультета биотехнологии:  Л.Ю. Овчинникова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Декан факультета биотехнологии:  Д.С. Брюханов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Заместитель директора по информационно-библиотечному обслуживанию А.В. Живетина



СОДЕРЖАНИЕ		
1	ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	4
1.1	Цели и задачи освоения дисциплины	4
1.2	Требования к результатам освоения содержания дисциплины	4
1.3	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
1.4	Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	5
1.5	Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	7
2	ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
2.1	Тематический план изучения и объём дисциплины	8
2.2	Структура дисциплины	9
2.3	Содержание разделов дисциплины	13
2.4	Содержание лекций	16
2.5	Содержание практических занятий	16
2.6	Самостоятельная работа обучающихся	18
2.7	Фонд оценочных средств.....	20
3	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
Приложение № 1.....		22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....		53

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цели и задачи освоения дисциплины

Магистр по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния должен быть подготовлен к научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Цель и задачи дисциплины - формирование теоретических знаний по биотехнологии в свиноводстве для совершенствования и создания высокопродуктивных пород свиней, а также формирование у обучающихся биотехнологического мышления в соответствии с формируемыми компетенциями.

В задачи дисциплины входит:

-изучение:

биотехнологических аспектов производства кормов;
кормовых добавок биотехнологического генеза;
клеточной и генетической инженерии в свиноводстве;
системы GMP, GAP, GLP;
технологических процессов переработки навоза

- овладение:

нормативно-правовой базой в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности;
биохимическими приемами производства кормов;
основами производства антибиотиков.

1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

результате освоения дисциплины у обучающего должны быть сформированы следующие общекультурные (ОК) и профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция	Индекс компетенции
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;	ОК-1
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;	ОК-2
- способностью формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей	ПК-4
- способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации	ПК-7

1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биотехнология в свиноводстве» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы, относится к ее вариативной части (Б1.В), является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.02.02).

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу ОК-1	Знать: основные технологические этапы метода трансплантации эмбрионов, методы гормонального воздействия на репродуктивную функцию; способы извлечения и пересадки эмбрионов, манипуляции с ранними эмбрионами животных; способы крио-консервации эмбрионов и гамет, эмбриоселекции; методы клонирования млекопитающих, методы оценки качества эмбрионов, методы выделения ДНК, электрофоретического разделения смеси фрагментов ДНК, гибридизации нуклеиновых кислот, клонирования генов.	Уметь: определять в стаде потенциальных доноров эмбрионов, выявлять сроки наступления эструса самок, пользоваться инструментами для осеменения доноров, использовать в практике селекционно-племенной работы результаты ДНК-диагностики и анализа генетического полиморфизма	Владеть: методами гормонального воздействия на репродуктивную функцию, способами крио-консервации гамет.
Готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения ОК-2	Знать: основные способы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе за счет повышения питательности кормов для сельскохозяйственных животных	Уметь: применять методы повышения продуктивности животных и сохранения их генетического потенциала, заимствованные из генетики, микробиологии, биотехнологии, биохимии и др.	Владеть: методами применения в кормлении животных биологически активных кормов на основе пробиотической и пребиотической молочнокислой микрофлоры с целью получения безопасной для человека животноводческой продукции
Способностью формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей ОК-	Знать: молекулярно-генетические методы оценки продуктивных и племенных качеств животных, иметь представление о биотехнологических подходах к решению проблем животноводства, связанных с	Уметь: обосновывать необходимость и эффективность применения биотехнологических методов воспроизводства стада и организовывать связанные с этим	Владеть: навыками использования имеющихся знаний в практической и научно-исследовательской работе.

4	ускорением селекционного процесса, методах генетической трансформации живых организмов.	мероприятия.	
Способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации ПК-7	Знать: возможности использования биологически активных кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных; роль пробиотической микрофлоры в получении экологически чистой пищевой продукции основные	Уметь: использовать нетрадиционные корма и биологически активные добавки для повышения эффективности выращивания сельскохозяйственных животных	Владеть: методами использования научно обоснованных и сбалансированных кормов, включающих нетрадиционные кормовые источники с целью совершенствования технологических режимов выращивания сельскохозяйственных животных

1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)	Базовый		Статистические методы в животноводстве Фермерское свиноводство Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2)	Базовый		Фермерское свиноводство Научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация
Способность формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей (ПК-4)	Базовый		Статистические методы в животноводстве Технология переработки продуктов свиноводства Современные методы контроля и управления качеством продукции свиноводства Современные методы научных исследований в разведении животных Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
Способность к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации (ПК-7)	Базовый		Статистические методы в животноводстве Технология переработки продуктов свиноводства Современные методы контроля и управления качеством продукции свиноводства Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

2 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план изучения и объема дисциплины

№ п/п	Содержание раздела	Контактная работа			Всего	Самостоятельная работа	Всего акад. часов	Формы контроля
		Лекции	Практические занятия	КСР				
1.	Введение в дисциплину. Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов	6	16	3	25	10	35	Устный опрос, тестирование.
2.	Клеточная и генетическая инженерия в животноводстве	6	28	4	38	37	75	
3.	Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности	2	10	3	15	5	20	
4.	Основы биотехнологии ветеринарных препаратов	6	6	1	13	4	17	
5.	Биотехнология в переработке отходов животноводства	6	10	2	18	60	78	
Всего:		28	68	12	108	117	225+ 27 (экзамен)25 2/7	зачет, экзамен, курсовая работа
Итого: академических часов/ЗЕТ							225/6,25 +27/0,75 экзамен 252/7	

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Объем дисциплины «Биотехнология в свиноводстве» составляет 7 зачетные единицы (252 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице.

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 1		Семестр 2	
				КР	СР	КР	СР
1	Лекции	28		18		10	
2	Практические занятия	68		36		32	
3	Курсовая работа		53				53
4	Подготовка к занятиям		57		42		15
5	Промежуточная аттестация (подготовка к зачёту)		7		7		
6	Контроль самостоятельной работы	12		5		7	
7	Наименование вида промежуточной аттестации	Зачёт/экзамен 27/курсовая работа		зачет		Экзамен 27 Курсовая работа	
8	Всего	108	117	59	49	49	68

2.2 Структура дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Семестр	Объём работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды компетенций
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа, всего	В том числе					Контроль самостоятельной работы	Промежуточная аттестация	
						Реферат	Подготовка к занятию, устному опросу, контрольной работе, тестированию,	Курсовая работа	Самостоятельное изучение вопросов темы(конспект	Подготовка к зачёту			
1	Раздел 1 Введение в дисциплину. Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов.												
2	Роль биотехнологии в животноводстве	1	2									x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
3	Микробиологическое производство кормового белка	1	2		1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
4	Кормовые добавки биотехнологического генеза	1	2		1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
5	Использование отходов технических производств в кормлении свиней	1	2		1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
6	Физико-химическая характеристика кормовых дрожжей	1		2	1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
7	Биотехнология кормовых препаратов для животных	1		2	1		1				1	x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
8	Промышленная микробиология.	1		2	1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
9	Кормовые препараты аминокислот	1		2	1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
10	Ферментные препараты	1		2	1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
11	Витамины	1		2	1		1				1	x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
12	Пробиотики	1		2	1		1				1	x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7

13	Раздел 2 Клеточная и генетическая инженерия в животноводстве												
14	Трансплантация эмбрионов	1	2		2		2					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
15	Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного	1	2		2		2					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
16	Клонирование животных	1	2		2		2					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
17	Биологические особенности воспроизводства свиней	1		2	2		2				1	X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
18	Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней	1		2	2		2					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
19	Биологические системы, использующиеся в молекулярной биотехнологии	1		2	2		2					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
20	Культивирование и оплодотворение клеток вне организма	1		2	2		2					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
21	Техника и методы извлечение эмбрионов	1		2	2		2					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
22	Трансплантация эмбрионов. Синхронизация. Суперовуляция	1		2	2		2					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
23	Методы оценки эмбрионов свиней, пересадка их реципиентам	1		2	2		2					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
24	Методы получения трансгенных животных	1		2	2		2				1	X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
25	Организация хранения эмбрионов	1		2	2		2					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
26	Клеточные технологии в животноводстве	1		2	9		2			7		X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
27	Рекомбинантная ДНК	1		2	2		2					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
28	Пересадка ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку	2		2								X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
29	Создание партеногенетических животных	2		2	1		1					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7

30	Получение аллофенных животных	2		2								X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
31	Раздел 3 Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности												
32	Системы GMP, GAP, GLP	1	2		2		2					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
33	Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии.	2		2	1		1					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
34	Контроль применения биотехнологических методов	2		2	1		1					X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
35	Понятие о биоэтике и биобезопасности	2		2								X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
36	Генетические риски и биобезопасность в биоинженерии и трансгенозе	2		2	1		1				1	X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
37	Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых от них продуктов на безопасность.	2		2								X	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
38	Раздел 4. Основы биотехнологии ветеринарных препаратов												
39	Микробиологическое производство антибиотиков	1	2		1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
40	Вакцины, ферменты, диагностические препараты	2	2		1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
41	Пробиотики, продукты молочнокислого брожения, гормоны, интерферон, иммуномодуляторы	2	2		1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
42	Исследование химического состава витаминных ветеринарных препаратов. Качественные реакции на витамины	2		2								x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
43	Качественная идентификация антибиотиков	2		2								x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
44	Мультифакториальные заболевания	2		2	1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
45	Раздел 5. Биотехнологические процессы переработки отходов животноводства												

46	Переработка навоза в биогаз	2	2		53			53			5	x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
47	Технология компостирования навоза свиней	2	2		1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
48	Технология получения биогумса	2	2		1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
49	Метановое сбраживание твердых отходов	2		2	1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
50	Получение органических удобрений	2		2	1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
51	Технология производства биогумуса личинками мух Черная львинка	2		2	1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
52	Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение	2		2	1		1				1	x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
53	Вермикомпостирование органических отходов.	2		2	1		1					x	ОК-1, ОК-2, ПК-4, ПК-7
Всего по дисциплине			28	68	117	0	57	53		7	12		

2.3 Содержание разделов дисциплины

№№ пп	Название раздела дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Иновационные образовательные технологии
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	Введение в дисциплину. Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов	Роль биотехнологии в животноводстве. Микробиологическое производство кормового белка. Кормовые добавки биотехнологического генеза. Использование отходов технических производств в кормлении свиней. Физико-химическая характеристика кормовых дрожжей. Биотехнология кормовых препаратов для животных. Промышленная микробиология. Кормовые препараты аминокислот. Ферментные препараты. Витамины. Пробиотики	ОК-1 ОК-2 ОПК-4 ПК-7	Знать: основные способы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе за счет повышения питательности кормов для сельскохозяйственных животных Уметь: применять методы повышения продуктивности животных и сохранения их генетического потенциала, заимствованные из генетики, микробиологии, биотехнологии, биохимии и др. Владеть: методами применения в кормлении животных биологически активных кормов на основе пробиотической и пребиотической молочнокислой микрофлоры с целью получения безопасной для человека животноводческой продукции	Практические занятия с использованием активных методов обучения; тестирование
Раздел 2	Клеточная и генетическая инженерия в животноводстве	Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного. Клонирование животных. Биологические особенности воспроизводства свиней. Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней. Биологические системы, использующиеся в молекулярной Биотехнологии. Культивирование и оплодотворение клеток вне организма. Техника и методы извлечения эмбрионов. Трансплантация эмбрионов. Синхронизация. Суперовуляция. Методы оценки эмбрионов свиней, пересадка их реципиентам. Методы получения трансгенных животных. Организация хранения эмбрионов. Клеточные технологии в животноводстве. Рекомбинантная ДНК. Пересадка ядер	ОК-1 ОК-2 ОПК-4 ПК-7	Знать: основные технологические этапы метода трансплантации эмбрионов, методы гормонального воздействия на репродуктивную функцию; способы извлечения и пересадки эмбрионов, манипуляции с ранними эмбрионами животных; способы крио-консервации эмбрионов и гамет, эмбриоселекции; методы клонирования млекопитающих, методы оценки качества эмбрионов Уметь: определять в стаде потенциальных доноров эмбрионов, выявлять сроки наступления эст руса самок, пользоваться инструментами для осеменения доноров	Практические занятия с использованием активных методов обучения; тестирование

		соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку. Создание партеногенетических животных. Получение аллофенных животных		Владеть: методами гормонального воздействия на репродуктивную функцию	
Раздел 3	Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности	Системы GMP, GAP, GLP. Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии. Контроль применения биотехнологических методов. Понятие о биоэтике и биобезопасности. Генетические риски и биобезопасность в биоинженерии и трансгенозе. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых от них продуктов на безопасность.	ОК-1 ОК-2 ОПК-4 ПК-7	Знать: молекулярно-генетические методы оценки продуктивных и племенных качеств животных, иметь представление о биотехнологических подходах к решению проблем животноводства, связанных с ускорением селекционного процесса, методах генетической трансформации живых организмов. Уметь: обосновывать необходимость и эффективность применения биотехнологических методов воспроизводства стада и организовывать связанные с этим мероприятия. Владеть: навыками использования имеющихся знаний в практической и научно-исследовательской работе.	Практические занятия с использованием активных методов обучения; тестирование
Раздел 4	Основы биотехнологии ветеринарных препаратов	Микробиологическое производство антибиотиков. Вакцины, ферменты, диагностические препараты. Пробиотики, продукты молочнокислого брожения, гормоны, интерферон, иммуномодуляторы. Исследование химического состава витаминных ветеринарных препаратов. Качественные реакции на витамины. Качественная идентификация антибиотиков. Мультифакториальные заболевания	ОК-1 ОК-2 ОПК-4 ПК-7	Знать: Основы технологии получения антибиотиков, технологию получения живых вакцин, пробиотиков и продуктов молочнокислого брожения Уметь: применять теоретические знания на практике; использовать специальную научную литературу; отрабатывать и обобщать результаты исследований; иметь навыки обработки и анализа специальной литературы. Владеть: навыками исследования химического состава витаминных ветеринарных препаратов. качественные реакции на витамины	Практические занятия с использованием активных методов обучения; тестирование
Раздел 5	Биотехнологические процессы переработки отходов животноводства	Переработка навоза в биогаз. Технология компостирования навоза свиней. Технология получения биогумса. Метановое сбраживание твердых отходов. Получение органических	ОК-1 ОК-2 ОПК-4 ПК-7	Знать: технологию производства биогаза, биоконверсию, биоэнергетику Уметь: применять теоретические знания на практике; использовать	Практические занятия с использованием

		удобрений. Технология производства биогумуса личинками мух Черная львинка. Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение. Вермикомпосирование органических отходов.		специальную научную литературу; работать с научными первоисточниками по генетике; уметь отрабатывать и обобщать результаты исследований; иметь навыки обработки и анализа специальной литературы. Владеть: методикой биоконверсии	активных методов обучения; тестирование
--	--	--	--	---	---

2.4 Содержание лекций

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема лекций	Объем (акад. часов)
1.	Введение в дисциплину. Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов	1. Роль биотехнологии в животноводстве	2
		2. Микробиологическое производство кормового белка	2
		3. Кормовые добавки биотехнологического генеза	2
		4.Использование отходов технических производств в кормлении свиней	2
2.	Клеточная и генетическая инженерия в животноводстве	1. Трансплантация эмбрионов	2
		2. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного	2
		3. Клонирование животных	2
3.	Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности	1.Системы GMP, GAP, GLP	2
4.	Основы биотехнологии ветеринарных препаратов	1. Микробиологическое производство антибиотиков	2
		2. Вакцины, ферменты, диагностические препараты	2
		3. Пробиотики, продукты молочнокислого брожения, гормоны, интерферон, иммуномодуляторы	2
5.	Биотехнологическиепроцессы переработки отходов животноводства	1. Переработка навоза в биогаз	2
		2. Технология компостирования навоза свиней	2
		3. Технология получения биогумса	2
	ИТОГО:		28

2.5 Содержание практических занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	Темы практических работ	Объем (акад. часов)
1.	Введение в дисциплину. Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов	1. Физико-химическая характеристика кормовых дрожжей	2
		2. Биотехнология кормовых препаратов для животных	2
		3. Промышленная микробиология.	2
		4. Кормовые препараты аминокислот	2
		5. Ферментные препараты	2
		6. Витамины	2
		7. Пробиотики	2
2.	Клеточная и генетическая инженерия в животноводстве	1. Биологические особенности воспроизводства свиней	2
		2. Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней	2
		3. Биологические системы, использующиеся в молекулярной биотехнологии	2
		4. Культивирование и оплодотворение клеток вне организма	2
		5. Техника и методы извлечения эмбрионов	2
		6. Трансплантация эмбрионов. Синхронизация. Суперовуляция	2
		7. Методы оценки эмбрионов свиней, пересадка их реципиентам	2
		8. Методы получения трансгенных животных	2
		9. Организация хранения эмбрионов	2
		10. Клеточные технологии в животноводстве	2
		11. Рекомбинантная ДНК	2
		12. Пересадка ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку	2
		13. Создание партеногенетических животных	2

		14. Получение аллофенных животных	2
3.	Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности	1. Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии.	2
		2. Контроль применения биотехнологических методов	2
		3. Понятие о биоэтике и биобезопасности	2
		4. Генетические риски и биобезопасность в биоинженерии и трансгенозе	2
		5. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых от них продуктов на безопасность.	2
4.	Основы биотехнологии ветеринарных препаратов	1.Исследование химического состава витаминных ветеринарных препаратов. Качественные реакции на витамины	2
		2.Качественная идентификация антибиотиков	2
		3.Мультифакториальные заболевания	2
5.	Биотехнологические процессы переработки отходов животноводства	1.Метановое сбраживание твердых отходов	2
		2.Получение органических удобрений	2
		3.Технология производства биогумуса личинками мух Черная львинка	2
		4.Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение	2
		5.Вермикомпосирование органических отходов.	2
	ИТОГО:		68

2.6 Самостоятельная работа обучающихся

Номер, название раздела	Тема СРО	Виды СРО	Объём (акад. часов)	КСР (акад. часов)	Подготовка к экзамену
1. Введение в дисциплину. Биотехнологические приемы в производстве растительных кормов	Роль биотехнологии в животноводстве Микробиологическое производство кормового белка Кормовые добавки биотехнологического генеза Использование отходов технических производств в кормлении свиней Физико-химическая характеристика кормовых дрожжей Биотехнология кормовых препаратов для животных Промышленная микробиология. Кормовые препараты аминокислот Ферментные препараты Витамины Пробиотики	Подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию	22	3	27
2. Клеточная и генетическая инженерия в животноводстве	Трансплантация эмбрионов Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного Клонирование животных Биологические особенности воспроизводства свиней Новые методы биотехнологии в воспроизводстве свиней Биологические системы, используемые в молекулярной биотехнологии Культивирование и оплодотворение клеток вне организма Техника и методы извлечения эмбрионов Трансплантация эмбрионов. Синхронизация. Суперовуляция Методы оценки эмбрионов свиней, пересадка их реципиентам Методы получения трансгенных животных Организация хранения эмбрионов Клеточные технологии в животноводстве Рекомбинантная ДНК Пересадка ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку Создание партеногенетических животных Получение аллофенных животных	Подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию	41	4	
3. Нормативно-правовая база в области биотехнологии, генно-инженерной деятельности и биобезопасности	Системы GMP, GAP, GLP Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии. Контроль применения биотехнологических методов Понятие о биоэтике и биобезопасности	Подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию	12	3	

	Генетические риски и биобезопасность в биоинженерии и трансгенозе Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых от них продуктов на безопасность.				
4. Основы биотехнологии ветеринарных препаратов	Микробиологическое производство антибиотиков Вакцины, ферменты, диагностические препараты Пробиотики, продукты молочнокислого брожения, гормоны, интерферон, иммуномодуляторы Исследование химического состава витаминных ветеринарных препаратов. Качественные реакции на витамины Качественная идентификация антибиотиков Мультифакториальные заболевания	Подготовка к написанию курсовой работы, подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию	12	1	
5. Биотехнологические процессы переработки отходов животноводства	Переработка навоза в биогаз Технология компостирования навоза свиней Технология получения биогумса Метановое сбраживание твердых отходов Получение органических удобрений Технология производства биогумуса личинками мух Черная львинка Методы переработки навоза в полноценное органическое удобрение Вермикомпостирование органических отходов.	Подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию	30	2	
ВСЕГО:			117	12	27

2.7 Фонд оценочных средств

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

3.1 Основная литература

3.1.1 Бекенёв, В. А. Технология разведения и содержания свиней [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Бекенёв. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3194.

3.1.2 Свиньи: содержание, кормление и болезни [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. А. Ф. Кузнецова. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 544 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=218.

3.1.3 Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Ф. Мишанин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 720 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/96860>.

3.2 Дополнительная литература

3.2.1 Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. С. Шарафутдинов, Ф. С. Сибегатуллин, Н.А. Балакирев [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71771.

3.2.2 Животноводство [Электронный ресурс] : учебник / Г. В. Родионов, А. Н. Арилов, Ю. Н. Арылов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 636 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44762.

3.2.3 Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия [Электронный ресурс] / С. Н. Щелкунов. — 4-е изд., стереотип. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. : - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527>.

3.2.4 Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/572>.

3.3 Периодические издания

3.3.1 «Достижения науки и техники АПК» ежемесячный научно-популярный журнал.

3.3.2 «Зоотехния» ежемесячный научно-популярный журнал.

3.3.3 «Свиноводство» ежемесячный научно-популярный журнал.

3.4 Электронные издания

3.4.1 АПК России [Электронный ресурс] : научный журнал. — Режим доступа: <http://www.rusapk.ru>

3.5 Учебно-методические разработки

Учебно-методические разработки имеются на кафедре животноводства и птицеводства, в научной библиотеке, в локальной сети Института ветеринарной медицины и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

3.5.1 Биотехнология в свиноводстве [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния Уровень высшего образования – магистратура/ сост. Д.С.Брюханов. – Троицк, 2019. – 82 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1360>

3.5.2 Биотехнология в свиноводстве [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния Уровень высшего образования – магистратура / сост. Д.С.Брюханов. – Троицк, 2019. – 21 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1360>

3.5.3 Биотехнология в свиноводстве [Электронный ресурс]: Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния Уровень высшего образования – магистратура/ сост. Д.С.Брюханов. – Троицк, 2019. – 30 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1360>

3.6 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

3.6.1 Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2019. – Режим доступа: <http://юургау.рф/>

3.6.2 Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : федер. портал. – 2005-2019. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

3.6.3 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2019. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

3.6.4 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2019. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

3.7 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

3.7.1 Лекции с использованием слайд-презентаций.

3.7.2 Программное обеспечение MS Windows, MS Office.

3.7.3 Информационная справочная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

3.8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень учебных кабинетов кафедры животноводства и птицеводства:

1. Учебная аудитория № 24 для проведения занятий лекционного типа.

2. Учебная аудитория № 24 для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), проведения групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Помещение № 38 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.

4. Помещение № 29 - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Перечень основного оборудования: Переносной мультимедийный комплекс, измерительные приборы для взятия промеров, муляжи.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Б1.В.ДВ.02.02БИОТЕХНОЛОГИЯ В СВИНОВОДСТВЕ

Уровень высшего образования - МАГИСТРАТУРА (академическая)

Код и наименование направления подготовки: 36.04.02 Зоотехния

Магистерская программа: Интенсивные технологии животноводства (свиноводство)

Квалификация – магистр

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)	24	
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	25	
3	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	29	
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	29	
	4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля	29
	4.1.1	Устный опрос на практическом занятии	29
	4.2	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	31
	4.2.1	Тестирование	31
	4.2.2	Зачет	45
	4.2.3	Экзамен	48
	4.2.4	Курсовая работа	51

1 Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	Знания	умения	навыки
Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу ОК-1	Знать: основные технологические этапы метода трансплантации эмбрионов, методы гормонального воздействия на репродуктивную функцию; способы извлечения и пересадки эмбрионов, манипуляции с ранними эмбрионами животных; способы крио-консервации эмбрионов и гамет, эмбриоселекции; методы клонирования млекопитающих, методы оценки качества эмбрионов, методы выделения ДНК, электрофоретического разделения смеси фрагментов ДНК, гибридизации нуклеиновых кислот, клонирования генов.	Уметь: определять в стаде потенциальных доноров эмбрионов, выявлять сроки наступления эструса самок, пользоваться инструментами для осеменения доноров, использовать в практике селекционно-племенной работы результаты ДНК-диагностики и анализа генетического полиморфизма	Владеть: методами гормонального воздействия на репродуктивную функцию, способами крио-консервации гамет.
Готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения ОК-2	Знать: основные способы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе за счет повышения питательности кормов для сельскохозяйственных животных	Уметь: применять методы повышения продуктивности животных и сохранения их генетического потенциала, заимствованные из генетики, микробиологии, биотехнологии, биохимии и др.	Владеть: методами применения в кормлении животных биологически активных кормов на основе пробиотической и пребиотической молочнокислой микрофлоры с целью получения безопасной для человека животноводческой продукции
Способностью формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей ПК-4	Знать: молекулярно-генетические методы оценки продуктивных и племенных качеств животных, иметь представление о биотехнологических подходах к решению проблем животноводства, связанных с ускорением селекционного процесса, методах генетической трансформации живых организмов.	Уметь: обосновывать необходимость и эффективность применения биотехнологических методов воспроизводства стада и организовывать связанные с этим мероприятия.	Владеть: навыками использования имеющихся знаний в практической и научно-исследовательской работе.
Способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации ПК-7	Знать: возможности использования биологически активных кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных; роль пробиотической микрофлоры в получении экологически чистой пищевой продукции основные	Уметь: использовать нетрадиционные корма и биологически активные добавки для повышения эффективности выращивания сельскохозяйственных животных	Владеть: методами использования научно обоснованных и сбалансированных кормов, включающих нетрадиционные кормовые источники с целью совершенствования технологических режимов выращивания сельскохозяйственных животных

2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Показатели сформированности		Критерии оценивания			
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично
ОК-1 (способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу)	знания	Знает основные технологические этапы метода трансплантации эмбрионов, методы гормонального воздействия на репродуктивную функцию; способы извлечения и пересадки эмбрионов, манипуляции с ранними эмбрионами животных; способы крио-консервации эмбрионов и гамет, эмбриоселекции; методы клонирования млекопитающих, методы оценки качества эмбрионов, методы выделения ДНК, электрофоретического разделения смеси фрагментов ДНК, гибридизации нуклеиновых кислот, клонирования генов.	Отсутствует представление о трансплантации эмбрионов, методы гормонального воздействия на репродуктивную функцию; способы извлечения и пересадки эмбрионов, манипуляции с ранними эмбрионами животных; способы крио-консервации эмбрионов и гамет, эмбриоселекции; методы клонирования млекопитающих, методы оценки качества эмбрионов	Имеет слабые представления о трансплантации эмбрионов, методы гормонального воздействия на репродуктивную функцию; способы извлечения и пересадки эмбрионов, манипуляции с ранними эмбрионами животных; способы крио-консервации эмбрионов и гамет, эмбриоселекции; методы клонирования млекопитающих, методы оценки качества эмбрионов.	Способен объяснить основные технологические этапы метода трансплантации эмбрионов, методы гормонального воздействия на репродуктивную функцию; способы извлечения и пересадки эмбрионов, манипуляции с ранними эмбрионами животных; способы крио-консервации эмбрионов и гамет, эмбриоселекции; методы клонирования млекопитающих, методы оценки качества эмбрионов, методы выделения ДНК, электрофоретического разделения смеси фрагментов ДНК, гибридизации нуклеиновых кислот, клонирования генов.	Способен объяснить основные технологические этапы метода трансплантации эмбрионов, методы гормонального воздействия на репродуктивную функцию; способы извлечения и пересадки эмбрионов, манипуляции с ранними эмбрионами животных; способы крио-консервации эмбрионов и гамет, эмбриоселекции; методы клонирования млекопитающих, методы оценки качества эмбрионов, методы выделения ДНК, электрофоретического разделения смеси фрагментов ДНК, гибридизации нуклеиновых кислот, клонирования генов.
	умения	Умеет определять в стаде потенциальных доноров эмбрионов, выявлять сроки наступления эструса самок, пользоваться инструментами для осеменения доноров, использовать в практике селекционно-племенной работы результаты ДНК-диагностики и анализа генетического полиморфизма	Не способен к использованию достигнутого уровня знаний.	Способен к использованию достигнутого уровня знаний.	Показывает способность к самостоятельному освоению вопросов.	Постоянно повышает уровень знаний.

	навыки	Владеет методами гормонального воздействия на репродуктивную функцию, способами крио-консервации гамет.	Не владеет материалом.	Слабо владеет материалом.	Знания достаточно уверенные.	В полном объеме владеет информацией.
ОК-2 (готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения)	знания	Знает основные способы повышения продуктивности свиней, в том числе за счет повышения питательности кормов для свиней	Отсутствует представление о способах повышения продуктивности свиней, в том числе за счет повышения питательности кормов для свиней	Имеет слабые представление о способах повышения продуктивности свиней, в том числе за счет повышения питательности кормов для свиней	Способен объяснить технологический процесс повышения продуктивности свиней.	Способен назвать основные способы повышения продуктивности свиней, в том числе, за счет повышения питательности кормов
	умения	Умеет применять методы повышения продуктивности животных и сохранения их генетического потенциала, заимствованные из генетики, микробиологии, биотехнологии, биохимии и др.	Не способен к использованию достигнутого уровня знаний.	Способен к использованию достигнутого уровня знаний.	Показывает способность к самостоятельному освоению вопросов.	Постоянно повышает уровень знаний.
	навыки	Владеет методами применения в кормлении животных биологически активных кормов на основе пробиотической и пребиотической молочнокислой микрофлоры с целью получения безопасной для человека животноводческой продукции	Не владеет методикой.	Слабо владеет методикой.	Знания достаточно уверенные.	В полном объеме владеет информацией.
ПК-4 (способностью формировать решения, основанные на исследованиях проблем, путем	знания	Знает молекулярно-генетические методы оценки продуктивных и племенных качеств животных, имеет представление о биотехнологических подходах к решению проблем животноводства, связанных с ускорением селекционного процесса, методах генетической	Отсутствует представление молекулярно-генетические методы оценки продуктивных и племенных качеств животных.	Имеет слабые представление молекулярно-генетические методы оценки продуктивных и племенных качеств животных	Способен объяснить молекулярно-генетический метод оценки продуктивных и племенных качеств животных	Способен разъяснить молекулярно-генетические методы оценки продуктивных и племенных качеств животных, имеет представление о биотехнологических подходах к решению проблем животноводства, связанных с ускорением селекционного

интеграции знаний из новых или междисциплинарных областей)		трансформации живых организмов.				процесса, методах генетической трансформации живых организмов.
	умения	Умеет обосновывать необходимость и эффективность применения биотехнологических методов воспроизводства стада и организовывать связанные с этим мероприятия.	Не способен к использованию достигнутого уровня знаний.	Способен к использованию достигнутого уровня знаний.	Показывает способность к самостоятельному освоению вопросов.	Постоянно повышает уровень знаний.
	навыки	Владеет навыками использования имеющихся знаний в практической и научно-исследовательской работе.	Не владеет методикой.	Слабо владеет методикой.	Знания достаточно уверенные.	В полном объеме владеет информацией.
ПК-7 (способностью к изучению и решению проблем на основе неполной или ограниченной информации)	знания	Знает возможности использования биологически активных кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных; роль пробиотической микрофлоры в получении экологически чистой пищевой продукции основные	Отсутствует представления о возможности использования биологически активных кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных	Имеет слабые представления о возможности использования биологически активных кормовых добавок в рационах сельскохозяйственных животных	Способен перечислить возможности использования биологически активных кормовых добавок в рационах свиней	Способен объяснить использование биологически активных кормовых добавок в рационах свиней; роль пробиотической микрофлоры в получении экологически чистой пищевой продукции основные
	умения	Умеет использовать нетрадиционные корма и биологически активные добавки для повышения эффективности выращивания сельскохозяйственных животных	Не способен к использованию достигнутого уровня знаний.	Способен к использованию достигнутого уровня знаний.	Показывает способность к самостоятельному освоению вопросов.	Постоянно повышает уровень знаний.

	навыки	Владеет методами использования научно обоснованных и сбалансированных кормов, включающих нетрадиционные кормовые источники с целью совершенствования технологических режимов выращивания сельскохозяйственных животных	Не владеет методикой.	Слабо владеет методикой.	Знания достаточно уверенные.	В полном объеме владеет информацией.
--	--------	--	-----------------------	--------------------------	------------------------------	--------------------------------------

3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый (продвинутый) этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных

1. Биотехнология в свиноводстве [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. Уровень высшего образования – магистратура/ сост. Д.С.Брюханов. – Троицк, 2019. – 82 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1360>

2. Биотехнология в свиноводстве [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. Уровень высшего образования – магистратура/ сост. Д.С.Брюханов. – Троицк, 2019. – 21 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1360>

3. Биотехнология в свиноводстве [Электронный ресурс]: Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. Уровень высшего образования – магистратура/ сост. Д.С.Брюханов. – Троицк, 2019. – 30 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1360>

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих *базовый этап* формирования компетенций по дисциплине «Биотехнология в свиноводстве», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1 Устный опрос на практическом занятии

Устный опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной образовательной программы по отдельным вопросам или темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Критерии оценивания устного ответа на практическом занятии

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом

(хорошо)	имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Вопросы для устного опроса на практическом занятии:

1. Что называют «генной инженерией»?
2. Теоретические основы генной инженерии
3. Ферментативный синтез генов
4. Выделение генов из природной ДНК
5. Назовите ферменты, используемые в генной инженерии
6. Какие генетические структуры используют в качестве вектора?
7. Роль вектора в генной инженерии
8. Классификация векторов по профилю их использования
9. Что называется рекомбинантной молекулой ДНК?
10. Технология получения рекомбинантной молекулы ДНК
11. Идентификация гена, интересующего исследователя при помощи радиоактивного зонда и-РНК
12. Методы переноса чужеродных генов в клетки животных
13. Методы переноса чужеродных генов в клетки растений
14. Что такое полимеразная цепная реакция?
15. Принцип метода ПЦР
16. Какие компоненты должны присутствовать в реакционной смеси при проведении ПЦР?
17. Назовите циклы ПЦР и их температурные режимы
18. Первый этап ПЦР-денатурация?
19. Второй этап ПЦР-отжиг?
20. Третий этап ПЦР-элонгация
21. Что такое праймер, их роль в ПЦР?
22. Подготовка пробы биологического материала для проведения ПЦР
23. Оценка результатов ПЦР
24. Практическое использование ПЦР-диагностики
25. Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, эмбрионы, соматические клетки). Безопасность банков генов.
26. Использование ДНК-маркеров для ускорения селекционно-племенной работы в животноводстве
27. Что называется генетически модифицированными организмами?

28. Назовите трансгенные растения, которые наиболее широко культивируются в мире(массовые ГМО-растения)?
29. Какое направление модификации геномов было у первого поколения ГМО
30. Какое направление модификации геномов растений было у второго поколения ГМО
31. Какое направление модификации геномов растений было у третьего поколения ГМО
32. Современные направления модификации геномов растений
33. Назовите риски производства и использования ГМО
34. ГМО- за и против?
35. Маркировка пищевой продукции с ГМО
36. Что такое гибридома, антитело, антиген.
37. Как получают чистые антитела.
38. Что такое моноклон.
39. Назовите этапы гибридомной технологии получения моноклональных антител.
40. Методы проведения скрининга на продуцирование специфичных моноклональных антител.
41. Клонирование гибридом.
42. Криоконсервация гибридом.
43. Методы сливания клетки продуцирующей антитела с раковой клеткой.
44. Назовите селективные среды для культивирования гибридом.
45. Применение моноклональных антител в животноводстве.
46. Как проводится иммунизация животных.
47. Методы получения клеток миелом.
48. Технология слияния лимфоцитов с миеломными клетками.
49. Назовите сливающие агенты соматических клеток (лимфоцитов и миеломных клеток).
50. Массовое размножение гибридом in vitro или in vivo.

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам и разделам дисциплины.

Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

Критерии оценки ответа обучающегося доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

1. Возникновение геномики как научной дисциплины стало возможным после:
 - а) установления структуры ДНК;
 - б) создания концепции гена;
 - в) дифференциации регуляторных и структурных участков гена;
 - г) полного секвенирования генома у ряда организмов.
2. Существенность гена у патогенного организма - кодируемый геном продукт необходим:
 - а) для размножения клетки;
 - б) для поддержания жизнедеятельности;
 - в) для инвазии в ткани;
 - г) для инактивации антимикробного вещества.

3. Гены house keeping у патогенного микроорганизма экспрессируются:

- а) в инфицированном организме хозяина
- б) всегда
- в) только на искусственных питательных средах
- г) под влиянием индукторов

4. Протеомика характеризует состояние микробного патогена:

- а) по ферментативной активности
- б) по скорости роста
- в) по экспрессии отдельных белков
- г) по нахождению на конкретной стадии ростового цикла

5. Для получения протопластов из клеток грибов используется:

- а) лизоцим
- б) трипсин
- в) «улиточный фермент»
- г) пепсин

6. За образованием протопластов из микробных клеток можно следить с помощью методов:

- а) вискозиметрии
- б) колориметрии
- в) фазово-контрастной микроскопии
- г) электронной микроскопии

7. Для получения протопластов из бактериальных клеток используется:

- а) лизоцим
- б) «улиточный фермент»
- в) трипсин
- г) папаин

8. Объединение геномов клеток разных видов и родов возможно при соматической гибридизации:

- а) только в природных условиях;
- б) только в искусственных условиях;
- в) в природных и искусственных условиях;

9. Высокая стабильность протопластов достигается при хранении:

- а) на холоду;
- б) в гипертонической среде;
- в) в среде с добавлением антиоксидантов;
- г) в анаэробных условиях.

10. Полиэтиленгликоль (ПЭГ), вносимый в суспензию протопластов:

- а) способствует их слиянию;
- б) предотвращает их слияние;
- в) повышает стабильность суспензии;
- г) предотвращает микробное заражение.

11. Для протопластирования наиболее подходят суспензионные культуры:

- а) в лаг-фазе;
- б) в фазе ускоренного роста;

- в) в логарифмической фазе;
- г) в фазе замедленного роста;
- д) в стационарной фазе;

12. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:

- а) половой совместимостью;
- б) половой несовместимостью;
- в) совместимость не имеет существенного значения.

13. Преимуществами генно-инженерного инсулина являются:

- а) высокая активность;
- б) меньшая аллергенность;
- в) меньшая токсичность;
- г) большая стабильность.

14. Кто первый использовал термин «биотехнология» для обозначения работ, в которых продукты получают при помощи живых организмов?

- а) К. Эрики
- б) И.Г. Мендель
- в) Р. Гук
- г) Авиценна

15. Разработанная технология получения рекомбинантного эритропоэтина основана на экспрессии гена:

- а) в клетках бактерий;
- б) в клетках дрожжей;
- в) в клетках растений;
- г) в культуре животных клеток.

16. Особенностью пептидных факторов роста тканей являются:

- а) тканевая специфичность;
- б) видовая специфичность;
- в) образование железами внутренней секреции;
- г) образование вне желез внутренней секреции;

17. Преимущество ИФА перед определением инсулина по падению концентрации глюкозы в крови животных:

- а) меньшая стоимость анализа;
- б) ненужность дефицитных реагентов;
- в) легкость освоения;
- г) в отсутствии влияния на результаты анализа других белков;
- д) продолжительность времени анализа.

18. При оценке качества генно-инженерного инсулина требуется уделять особенно большее внимание тесту на:

- а) стерильность;
- б) токсичность;
- в) аллергенность;
- г) пирогенность.

19. Основное преимущество полусинтетических производных эритромицина – азитро-, рокситро-, кларитромицина перед природным антибиотиком обусловлено:

- а) меньшей токсичностью;
- б) бактерицидностью;
- в) активностью против внутриклеточно локализованных паразитов;
- г) действием на грибы.

20. Антибиотики с самопротитированным проникновением в клетку патогена:

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

21. Какой ученый впервые обнаружил антибактериальные свойства зеленой кистевидной плесени рода *Penicillium*

- а) Л. Пастер
- б) Р. Вирхов
- в) Ю.фон Либих
- г) А. Флеминг

22. Практическое значение полусинтетического аминогликозида амикацина обусловлено:

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

23. Действие полиенов – нистатина и амфотерицина В на грибы, но не на бактерии объясняется:

- а) особенностями рибосом у грибов;
- б) наличием митохондрий;
- в) наличием хитина в клеточной стенке;
- г) наличием эргостерина в мембране.

24. Фунгицидность полиенов нистатина и амфотерицина В обусловлена:

- а) взаимодействием с ДНК;
- б) активацией литических ферментов;
- в) формированием в мембране водных каналов и потерей клеткой низкомолекулярных метаболитов и неорганических ионов;
- г) подавлением систем электронного транспорта.

25. Защита продуцентов аминогликозидов от собственного антибиотика:

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

26. Сигнальная трансдукция:

- а) передача сигнала от клеточной мембраны на геном;
- б) инициация белкового синтеза;
- в) посттрансляционные изменения белка;
- г) выделение литических ферментов.

27. Из вторичных метаболитов микроорганизмов ингибитором сигнальной трансдукции является:

- а) стрептомицин;
- б) нистатин;
- в) циклоспорин А;
- г) эритромицин.

28. Трансферазы осуществляют:

- а) катализ окислительно-восстановительных реакций;
- б) перенос функциональных групп на молекулу воды;
- в) катализ реакций присоединения по двойным связям;
- г) катализ реакций переноса функциональных групп на субстрат.

29. Как называется направление в биотехнологии, изучающее возможности использования микроорганизмов, для получения ценных биотехнологических продуктов

- а) Промышленная микробиология
- б) Рациональный редизайн
- в) Молекулярное клонирование
- г) Инженерная энзимология

30. Что такое биологические объекты в биотехнологии

- а) это живые организмы, их части или производные живых систем, применяемые в биотехнологиях для получения ценных биотехнологических продуктов
- б) это микроорганизмы
- в) это нуклеиновые кислоты
- г) это разнообразные организмы на клеточном уровне организации живой материи.

31. Пенициллинацилаза используется:

- а) при проверке заводских серий пенициллина на стерильность;
- б) при оценке эффективности пенициллиновых структур против резистентных бактерий;
- в) при получении полусинтетических пенициллинов;
- г) при снятии аллергических реакций на пенициллин.

32. Пенициллинацилаза катализирует:

- а) расщепление беталактамного кольца;
- б) расщепление тиазолидинового кольца;
- в) отщепление бокового радикала при C-6;
- г) деметилирование тиазолидинового кольца.

33. Моноклональные антитела получают в производстве:

- а) при фракционировании антител организмов;
- б) фракционированием лимфоцитов;
- в) с помощью гибридом;
- г) химическим синтезом.

34. Мишенью для физических и химических мутагенов в клетке биообъектов являются:

- а) ДНК;
- б) ДНК-полимераза;
- в) РНК-полимераза;
- г) рибосома.

35. Активный ил, применяемый при очистке стоков биотехнологических производств – это:

- а) сорбент;

- б) смесь сорбентов;
- в) смесь микроорганизмов, полученных генно-инженерными методами;
- г) природный комплекс микроорганизмов.

36. При очистке промышленных стоков в «часы пик» применяют штаммы-деструкторы:

- а) природные микроорганизмы;
- б) постоянные компоненты активного ила;
- в) стабильные генно-инженерные штаммы;
- г) не стабильные генно-инженерные штаммы.

37. Постоянное присутствие штаммов-деструкторов в аэротенках малоэффективно; периодическое внесение их коммерческих препаратов вызвано:

- а) слабой скоростью их размножения;
- б) их вытеснением представителями микрофлоры активного ила;
- в) потерей плазмид, где локализованы гены окислительных ферментов;
- г) проблемами техники безопасности.

38. Функцией феромонов является:

- а) антимикробная активность;
- б) противовирусная активность;
- в) изменение поведения организма, имеющего специфический рецептор;
- г) терморегулирующая активность;
- д) противоопухолевая активность.

39. Выделение и очистка продуктов биосинтеза и органического синтеза имеет принципиальные отличия на стадиях процесса:

- а) всех;
- б) конечных;
- в) первых;
- г) принципиальных различий нет.

40. Основное преимущество ферментативной биоконверсии стероидов перед химической трансформацией состоит:

- а) в доступности реагентов;
- б) в избирательности воздействия на определенные функциональные группы стероида;
- в) в сокращении времени процесса;
- г) в получении принципиально новых соединений.

41. Увеличение выхода целевого продукта при биотрансформации стероида достигается:

- а) при увеличении интенсивности перемешивания;
- б) при увеличении интенсивности аэрации;
- в) при повышении температуры ферментации;
- г) при исключении микробной контаминации;
- д) при увеличении концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде.

42. Что такое биотехнологический процесс

- а) Процесс создания промышленных продуцентов микроорганизмов
- б) Процесс разработки и совершенствования технологии и аппаратуры
- в) Совокупность последовательных этапов в реализации биотехнологических задач
- г) Процесс изучения биологических объектов.

43. Гибридизация протопластов возможна, если клетки исходных растений обладают:

- а) половой совместимостью
- б) половой несовместимостью
- в) совместимость не имеет существенного значения
- г) одинаковыми размерами
- д) высокой скоростью размножения

44. Свойство беталактамов, из-за которого их следует, согласно СМР, наработать в отдельных помещениях:

- а) общая токсичность;
- б) хроническая токсичность;
- в) эмбриотоксичность;
- г) аллергенность.

45. GLP регламентирует:

- а) лабораторные исследования;
- б) планирование поисковых работ;
- в) набор тестов при предклинических испытаниях;
- г) методы математической обработки данных.

46. Согласно ССР в обязанности этических комитетов входят:

- а) контроль за санитарным состоянием лечебно-профилактических учреждений;
- б) защита прав больных, на которых испытываются новые лекарственные препараты;
- в) утверждение назначаемых режимов лечения;
- г) контроль за соблюдением внутреннего распорядка.

47. Стерилизацией в биотехнологии называется:

- а) выделение бактерий из природного источника
- б) уничтожение патогенных микроорганизмов
- в) уничтожение всех микроорганизмов и их покоящихся форм
- г) уничтожение спор микроорганизмов
- д) создание условий препятствующих размножению продуцентов

48. Прямой перенос чужеродной ДНК в протопласты возможен с помощью:

- а) микроинъекции;
- б) трансформации;
- в) упаковки в липосомы;
- г) культивирования протопластов на соответствующих питательных средах.

49. Субстратами рестриктаз, используемых генным инженером, являются:

- а) гомополисахариды;
- б) гетерополисахариды;
- в) нуклеиновые кислоты;
- г) белки.

50. Ген маркер» необходим в генетической инженерии:

- а) для включения вектора в клетки хозяина;
- б) для отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор;
- в) для включения «рабочего гена» в вектор;
- г) для повышения стабильности вектора.

51. Понятие «липкие концы» применительно к генетической инженерии отражает:

- а) комплементарность нуклеотидных последовательностей;

- б) взаимодействие нуклеиновых кислот и гистонов;
- в) реагирование друг с другом 8Н-групп с образованием дисульфидных связей;
- г) гидрофобное взаимодействие липидов.

52. Поиск новых рестриктаз для использования в генетической инженерии объясняется:

- а) различиями в каталитической активности;
- б) различным местом воздействия на субстрат;
- в) видоспецифичностью;
- г) высокой стоимостью.

53. Успехи генетической инженерии в области создания рекомбинантных белков больше, чем в создании рекомбинантных антибиотиков, что объясняется:

- а) более простой структурой белков;
- б) трудностью подбора клеток хозяев для биосинтеза антибиотиков;
- в) большим количеством структурных генов, включенных в биосинтез антибиотиков;
- г) проблемами безопасности производственного процесса.

54. Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку:

- а) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина;
- б) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина;
- в) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора;
- г) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки.

55. Биотехнологу «ген-маркер» необходим:

- а) для повышения активности рекомбинанта;
- б) для образования компетентных клеток хозяина;
- в) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом;
- г) для отбора рекомбинантов.

56. Какое значение биологически активных веществ

- а) стимулируют рост и развитие животных, повышают их резистентность к различным болезням.
- б) повышают производительность, плодовитость и жизнеспособность молодняка, улучшают их чувства.
- в) улучшают качество животноводческой продукции, снижают ее себестоимость и повышают экономическую эффективность ведения отрасли животноводства.
- г) ухудшают качество животноводческой продукции, повышают ее себестоимость и снижают экономическую эффективность ведения отрасли животноводства.

57. Вектор на основе плазмиды предпочтительней вектора на основе фаговой ДНК благодаря:

- а) большому размеру;
- б) меньшей токсичности;
- в) большей частоты включения;
- г) отсутствия лизиса клетки хозяина.

58. 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.

59. 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.

60. Иммобилизация целых клеток продуцентов лекарственных веществ нера-циональна в случае:

- а) высокой лабильности целевого продукта (лекарственного вещества);
- б) использования целевого продукта только в инъекционной форме;
- в) внутриклеточной локализации целевого продукта;
- г) высокой гидрофильности целевого продукта.

61. Иммобилизация клеток продуцентов целесообразна в случае, если целевой продукт:

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

62. Целями иммобилизации ферментов в биотехнологическом производстве являются:

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

63. 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.

64. 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.

65. 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.

66. Экономическое преимущество биотехнологического производства, основанного на иммобилизованных биообъектах, перед традиционным обусловлено:

- а) меньшими затратами труда;
- б) более дешевым сырьем;
- в) многократным использованием биообъекта;
- г) ускорением производственного процесса.

67. Биосинтез антибиотиков, используемых как лекарственные вещества, усиливается и наступает раньше на средах:

- а) богатых источниками азота;
- б) богатых источниками углерода;
- в) богатых источниками фосфора;
- г) бедных питательными веществами.

68. Регулируемая ферментация в процессе биосинтеза достигается при способе:

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

69. Ретроингибирование конечным продуктом при биосинтезе биологически активных веществ – это:

- а) подавление последнего фермента в метаболической цепи;
- б) подавление начального фермента в метаболической цепи;
- в) подавление всех ферментов в метаболической цепи.

70. 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.

71. Путем поликетидного синтеза происходит сборка молекулы:

- а) тетрациклина;
- б) пенициллина;
- в) стрептомицина;
- г) циклоспорина.

72. Комплексный компонент питательной среды, резко повысивший производительность ферментации в случае пенициллина:

- а) соевая мука;
- б) гороховая мука;
- в) кукурузный экстракт;
- г) хлопковая мука.

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

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

74. 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.

75. Технологический воздух для биотехнологического производства стерилизуют:

- а) нагреванием;
- б) фильтрованием;

в) облучением.

76. Борьба с фаговой инфекцией в цехах ферментации антибиотической промышленности наиболее рациональна путем:

- а) ужесточения контроля за стерилизацией технологического воздуха;
- б) ужесточения контроля за стерилизацией питательной среды;
- в) получения и использования фагоустойчивых штаммов биообъекта;
- г) ужесточения контроля за стерилизацией оборудования.

77. Преимущество растительного сырья, получаемого при выращивании культур клеток перед сырьем, получаемым из плантационных или дикорастущих растений:

- а) большая концентрация целевого продукта;
- б) меньшая стоимость;
- в) стандартность;
- г) более простое извлечение целевого продукта.

78. Ауксины – термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:

- а) растительных тканей;
- б) актиномицетов;
- в) животных тканей;
- г) эубактерий.

79. Превращение карденолида дигитоксина в менее токсичный дигоксин (12-гидроксилирование) осуществляется культурой клеток:

- а) *Acremonium chrysogenum*;
- б) *Saccharomyces cerevisiae*;
- в) *Digitalis lanata*;
- г) *Tolypocladium inflatum*.

80. Причины высокой эффективности антибиотических препаратов «уназин» и «аугментин» заключаются:

- а) в невысокой токсичности (по сравнению с ампициллином и амоксициллином);
- б) в невысокой стоимости;
- в) в действии на резистентные к бета-лактамам штаммы бактерий;
- г) в пролонгации эффекта.

81 Группы биологически активных веществ

- а) витамины, минеральные вещества, ферментные препараты, аминокислоты.
- б) антибиотики, пробиотики, консерванты, антиоксиданты.
- в) ароматические и пигментные вещества, транквилизаторы, лечебные вещества.
- г) белки, жиры, углеводы, зола.

82 Что такое витамины

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.
- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминокислотной группы относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

83. Что такое минеральные вещества

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.
- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминокислоты относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

84. Микобактерии – возбудители современной туберкулезной инфекции устойчивы к химиотерапии вследствие:

- а) компенсаторных мутаций;
- б) медленного роста;
- в) внутриклеточной локализации;
- г) ослабления иммунитета организма хозяина.

85. Что такое аминокислоты

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.
- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминокислоты относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

86. Что такое ферменты

- а) жизненно необходимые низкомолекулярные и органические соединения различной химической природы.
- б) соединения, которые представляют собой неорганическую часть животных и растительных организмов.
- в) основные структурные элементы белковой молекулы, которые в зависимости от положения аминокислоты относят к L-или D-формы.
- г) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.

87. Таргет:

- а) сайт на поверхности клетки;
- б) промежуточная мишень внутри клетки;
- в) конечная внутриклеточная мишень;
- г) функциональная группа макромолекулы.

88. Что такое антибиотики

- а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- б) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т. е. для снижения скорости их деструкции.
- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

89. Что такое пробиотики

- а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- б) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т. е. для снижения скорости их деструкции.
- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

90. Что такое пребиотики

- а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- б) относительно новая группа кормовых добавок, еще окончательно не сформирована и не определена.
- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

91. Что такое консерванты

- а) вещества, способствующие лучшему хранению премиксов, концентратов и комбикормов.
- б) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- в) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- г) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.

92. Что такое антиоксиданты

- а) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов, которые контролируют в организме химические реакции, в том числе и процессы пищеварения.
- б) продукты жизнедеятельности некоторых микроорганизмов, растений, животных, которые способны подавлять рост или уничтожать определенные виды микроорганизмов.
- в) живые бактериальные или дрожжевые культуры, используемые для стабилизации процессов пищеварения.
- г) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т. е. для снижения скорости их деструкции.

93. Что такое микотоксины

- а) химические вещества, вырабатываемые плесени.
- б) основные структурные элементы белковой молекулы.
- в) специфические белки, выполняющие роль биологических катализаторов.
- г) средства, используемые для повышения стабильности БАВ.

94. Что такое ароматические вещества

- а) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) антистрессовые добавки, используемые при переводе животных с одного корма на другой; положительно влияют на аппетит и поедание корма.
- г) добавки, которые усиливают окраску и потребительские характеристики готовой продукции,

особенно желтков куриных яиц, кожи бройлеров и мяса рыбы.

95. Что такое пигментные вещества

- а) антистрессовые добавки, используемые при переводе животных с одного корма на другой; положительно влияют на аппетит и поедание корма.
- б) добавки, которые усиливают окраску и потребительские характеристики готовой продукции, особенно желтков куриных яиц, кожи бройлеров и мяса рыбы.
- в) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервное напряжение, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.

96. Что такое транквилизаторы

- а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервное напряжение, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.
- г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

97. Что такое кокцидиостатики

- а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервное напряжение, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.
- г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

98. Что такое нитрофураны

- а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервное напряжение, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.
- г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

99. Что такое детергентные вещества

- а) антистрессовые добавки, которые предотвращают нервное напряжение, устраняют чувство страха, снижают агрессивность, возбуждение, двигательную активность.
- б) средство, подавляет рост и развитие возбудителя заболевания (кокцидиозы): фталазол, сульгин, сульфадимезин, бентониты, Байкокс.
- в) вещества, подавляющие как грамположительные, так и грамотрицательные бактерии, некоторые простые, плесень и крупные вирусы.
- г) вещества с поверхностной активностью, уменьшают напряжение на фазовой границе жир-вода, улучшают всасывание жирных кислот и витаминов.

100. Что такое антипитательные вещества

- а) вещества, оказывающие корма горького вкуса, вызывают расстройство пищеварения,

приводят к отравлению животных (соланин, сапонины, алкалоиды).

б) вещества, выступают ингибиторами ферментных систем организма (трипсин), снижая тем самым кормовую ценность корма.

в) вещества, которые могут вытеснить витамины из соответствующих реакций обмена веществ и не способны выполнять их функции.

г) средства, используемые для повышения стабильности биологически активных веществ, т. е. для снижения скорости их деструкции.

4.2.2 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Зачет проводится в форме опроса по вопросам, заданным преподавателем. Перечень вопросов для зачета утверждается на заседании кафедры и подписывается заведующим кафедрой. Зачет проводится в период зачетной сессии, предусмотренной учебным планом. Зачет начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории, указанной в расписании.

Аттестационное испытание по дисциплине в форме зачета обучающиеся проходят в соответствии с расписанием сессии, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, форма испытания, время и место проведения консультации, ФИО преподавателя. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Вопросы к зачету составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения обучающихся не менее чем за две недели до начала сессии.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Оценка за зачет выставляется преподавателем в зачетно-экзаменационную ведомость в сроки, установленные расписанием зачетов. Оценка в зачетную книжку выставляется в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия ведущий преподаватель лично получает в деканате зачетно-экзаменационные ведомости. После окончания зачета преподаватель в тот же день сдает оформленную ведомость в деканат факультета.

При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой и непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. При подготовке к устному зачету обучающийся, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается преподавателю.

Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на дополнительные вопросы с соответствующим продлением времени на подготовку.

Если обучающийся явился на зачет, и, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в аттестационной ведомости ему выставляется оценка «незачтено».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники

во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «Незачтено».

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на занятиях.

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Критерии оценки ответа обучающегося (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения обучающихся до начала зачета. Результат зачета объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Критерии оценивания зачета:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение инженерной задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы). Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Перечень вопросов к зачету

1. Биотехнология. Основные этапы развития биотехнологии.
2. Значение биотехнологии в интенсификации животноводства.

3. Научные центры по биотехнологии сельскохозяйственных животных.
4. Современное состояние и перспективы биотехнологии сельскохозяйственных животных.
5. Генетическая и генная инженерия
6. Теоретические основы генетической инженерии.
7. История и основные этапы развития генетической инженерии.
8. Что такое рекомбинантная молекула ДНК.
9. Ферменты, применяемые для конструирования рекомбинантных молекул ДНК.
10. Клонирование генов.
11. Методы введения чужеродных генов в животные клетки.
12. Основные направления генной инженерии в животноводстве.
13. Ветеринарные препараты, полученные генно-инженерным методом.
14. Биологические предпосылки метода трансплантации эмбрионов (ТЭ).
15. Отбор доноров для получения эмбрионов.
16. Гормональная индукция полиовуляции у доноров.
17. Способы извлечения эмбрионов у доноров. Хирургический и нехирургический методы извлечения эмбрионов доноров.
18. Кратковременное культивирование и хранение эмбрионов. Питательные среды для культивирования эмбрионов.
19. Морфологическая оценка качества эмбрионов.
20. Отбор и подготовка реципиентов к имплантации эмбрионов. Синхронизация половой охоты у доноров и реципиентов.
21. Методы пересадки эмбрионов реципиентам. Хирургический и нехирургический методы трансплантации эмбрионов.
22. Криоконсервация эмбрионов.
23. Иммунологические механизмы совместимости при трансплантации эмбрионов.
24. Помещения и оборудование для работы с эмбрионами.
25. Трансплантация эмбрионов – метод ускоренного селекционного процесса.
26. Разделение сперматозоидов по полу методом высокоскоростной проточной цитометрии (сексированное семя).
27. Оплодотворение ооцитов и развитие эмбрионов в условиях *in vitro*.
28. Основные процессы, протекающие при созревании и оплодотворении ооцитов *in vitro*.
29. Культивирование и изолирование фолликулярных ооцитов в культурных средах.
30. Подготовка сперматозоидов к экстракорпоральному оплодотворению (их капацитация).
31. Экстракорпоральное оплодотворение ооцитов.
32. Получение эмбрионов из оплодотворенных *in vitro* ооцитов.
33. Понятие о клонах животных.
34. Технология пересадки ядер соматических клеток в энуклеированную яйцеклетку (клонирование).
35. Культивирование клонированных яйцеклеток и пересадка эмбрионов реципиенту.
36. Помещение и оборудование для культивирования ооцитов *in vitro*.
37. Понятие о химерах.
38. Методы получения химерных животных.
39. Агрегационный метод получения химерных животных.
40. Инъекционный метод получения химерных животных.
41. Генетические, фенотипические и биохимические маркеры химер.
42. Значение химерных животных в научных исследованиях и в практике животноводства.

43. Трансгенные организмы
44. Получение трансгенных сельскохозяйственных животных.
45. Перспективы коммерческого использования трансгенных животных.
46. ГМО.
47. Контроль за распространением ГМО.
48. Трансгенные животные – продуценты новых полезных для человека биологически активных веществ.
49. Основные достижения получения трансгенных животных-биореакторов.
50. Современные направления получения трансгенных животных.
51. Полимеразно-цепная реакция (ПЦР). Принцип, область применения.
52. Состояние и перспективы криосохранения генетического материала (гаметы, эмбрионы, соматические клетки). Безопасность банков генов.
53. Использование ДНК-маркеров для ускорения селекционно-племенной работы в животноводстве.
54. Сформулируйте цель и задачи биотехнологии животноводства.
55. Каковы последствия недостатка или полного отсутствия белка в рационе животного?
56. Перечислите преимущества производства биомассы с помощью микробного синтеза.
57. Продуценты белка.
58. Сырье для производства белковой биомассы.
59. Технология выращивания засевной культуры для получения кормовой биомассы.
60. Охарактеризуйте главную стадию (стадию ферментации) и последующие этапы технологической схемы производства кормовой биомассы.

4.2.3 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения магистром образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена магистру выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен проводится в форме опроса по билетам. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете содержатся два или три вопроса/задачи. Экзамен проводится в период экзаменационной сессии, предусмотренной учебным планом. Экзамен начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории, указанной в расписании.

Критерии оценки ответа магистра (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения магистров до начала экзамена. Результат экзамена объявляется магистру непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- магистр полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;

	- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, магистр не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Перечень вопросов к экзамену

1. Значение аминокислот в рационе свиней.
2. Аминокислоты использующиеся для обогащения кормов для свиней.
3. Биотехнологические аспекты получения аминокислот.
4. Ферментные препараты, использующиеся в качестве кормовых добавок к рационам свиней.
5. Биотехнологические особенности производства ферментных препаратов.
6. Роль ферментных препаратов в рационе свиней.
7. Целесообразность обогащения кормов для свиней витаминами.
8. Технология производства витаминмикробиологическим путем.
9. Использование пробиотиков в кормлении свиней.
10. Использование отходов крахмального производства в кормлении свиней.
11. Отходы спиртового производства в кормлении свиней.
12. Кормовые продукты пивоваренного производства.
13. Значение трансплантации эмбрионов для животноводства.
14. Основные этапы технологии трансплантации эмбрионов.
15. Требования, предъявляемые к донорам и реципиентам.
16. Техника вызывания суперовуляции и искусственное осеменение свиней.
17. Способы извлечения эмбрионов.
18. Оценка эмбрионов.
19. Способы пересадки эмбрионов реципиентам.
20. Консервация эмбрионов.
21. Технология оплодотворения яйцеклеток млекопитающих in vitro.
22. Методы клонирования животных.
23. Методы получения трансгенных животных.

24. Общие представления о системе GMP.
25. Правила системы GMP. Характеристика разделов.
26. Общие представления о системе GCP.
27. Общие представления о системе GLP.
28. Принцип организации проведения доклинических испытаний лекарственных и других БАВ на примере Российского национального центра доклинических испытаний медицинских препаратов по международному стандарту GLP. Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии.
29. Контроль применения биотехнологических методов.
30. Уровни риска возможного потенциально вредного воздействия генно-инженерной деятельности на здоровье человека.
31. Понятие о биоэтике и биобезопасности.
32. Ветеринарные препараты получаемые биотехнологическим путем.
33. Классификация антибиотиков по биологическому действию.
34. Селекция продуцентов антибиотиков (на примере получения пенициллина).
35. Основы технологии получения антибиотиков.
36. Классификация вакцин.
37. Технология получения живых вакцин.
38. Убитые вакцины.
39. Стадии получения убитых вакцин.
40. Рекомбинантные вакцины.
41. Вакцины-антигены.
42. Ферменты и ингибиторы ферментов в ветеринарии.
43. Диагностические препараты.
44. Пробиотики применяемые в ветеринарной практике.
45. Использование молочнокислых бактериальных концентратов в ветеринарии.
46. Гормоны.
47. Общие сведения об интерферонах.
48. Иммуномодуляторы.
49. Технологическая схема получения генно-инженерных интерферонов.
50. Строение нуклеиновых кислот. Биосинтез клетки.
51. Ферменты генетической инженерии
52. Идентификация и выделение последовательности генов
53. Векторные молекулы. Трансформация. Использование прокариот в качестве векторов.
54. Экспрессия генов. Биохимическая регуляция экспрессии генов.
55. Биохимические характеристики морфогенеза
56. Эндокринный контроль воспроизводительной функции у животных
57. Регулирование полового цикла
58. Химерные животные
59. Получение однояйцевых близнецов
60. Клонирование эмбрионов путем пересадки ядер эмбриональных клеток в энуклеированные яйцеклетки.
61. Клонирование животных путем пересадки ядер соматических клеток в энуклеированные яйцеклетки
62. Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных
63. Получение кормовых белков
64. Производство незаменимых аминокислот
65. Биотехнологические методы производства витаминов
66. Биотехнологические методы получения кормовых липидов
67. Ферментные препараты
68. Технология производства биогаза

69. Понятие биобезопасности. Составление планов практического применения ГМО. Прогнозирование возможных последствий
70. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов на биобезопасность.
71. Биотехнологические технологии в медицине и ветеринарии
72. Государственный контроль за использованием в пищевой промышленности ГМО.
73. Стандартизация в биотехнологии
74. Применение достижений биотехнологии и биоинженерии в АПК
75. Переработка непищевых отходов мясоперерабатывающих предприятий.
76. Метановое сбраживание твердых отходов.
77. Получение органических удобрений.
78. Новейшие достижения биотехнологии в области животноводства.
79. Анаэробное сбраживание навоза.
80. Использование трансгенных животных как биореакторов.
81. Биоинженерные расчеты параметров биогазовых установок
82. Утилизация навоза свинооткормочных комплексов
83. Традиционное компостирование природного органического сырья
84. Вермикомпостирование
85. Выращивание личинок синантропных мух (опарышей)
86. Микробиологические способы утилизации отходов
87. Переработка твердых и жидких отходов микроорганизмами
88. Особенности выращивания дрожжей на отходах животноводства
89. Очистка сточных вод микроскопическими водорослями
90. Конверсия отходов метанообразующими микроорганизмами
91. Получение органического удобрения

4.2.4 Курсовая работа

Курсовая работа является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных и исследовательских задач. Она позволяет оценить знания и умения магистров, примененные к комплексному решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми проектами, ГОСТ и другими источниками. Система курсовой работы направлена на подготовку обучающегося к выполнению итоговой выпускной квалификационной работы.

Задание на курсовую работу выдается на бланке за подписью руководителя. Задания могут быть индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований. Выполнение курсовой работы регламентируется графиком его сдачи и защиты. Согласно «Положению о курсовом проектировании и выпускной квалификационной работе» общий объем текстовой документации (в страницах) в зависимости от характера работы должен находиться пределах от 20 до 30, а общий объем обязательной графической документации в листах формата А2.

К защите допускается завершенная курсовая работа удовлетворяющая принятым требованиям Стандарта предприятия. О допуске к защите руководитель делает надпись на титульном листе пояснительной записки.

Защита производится перед сформированной кафедрой комиссией, состоящей из двух человек с участием руководителя, и в присутствии обучающихся. Магистр коротко докладывает об основных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы комиссии.

Оценка объявляется магистру непосредственно после защиты курсовой работы, затем выставляется в ведомость защиты курсовой работы и зачетную книжку.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5	Содержание КР полностью соответствует заданию. Пояснительная

(отлично)	записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите работы магистр правильно и уверенно отвечает на вопросы комиссии, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание КР полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу. Большинство выводов и предложений аргументировано. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.д. При защите работы магистр правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов комиссии, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах магистр исправляет ошибки в ответе.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание КР частично не соответствует заданию. Пояснительная записка содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные положения. При защите работы магистр проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие, аргументированные ответы на заданные вопросы.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание КР частично не соответствует заданию. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите магистр демонстрирует слабое понимание представленного материала, затрудняется с ответами на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки.

Примерная тематика курсовых работ

1. Биотехнология в свиноводстве [Электронный ресурс]: Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния Уровень высшего образования – магистратура/ сост. Д.С.Брюханов. – Троицк, 2019. – 30 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=1360>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]