

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



УТВЕРЖДАЮ
Декан технологического
Факультета
Высоцкая Е.А.

«23» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.04 Сельскохозяйственная биотехнология

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) «Биотехнология в пищевых системах»

Квалификация выпускника бакалавр

Технологический факультет

Кафедра ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии

Разработчик рабочей программы:
доцент, кандидат ветеринарных наук Семенов С.Н.

Воронеж – 2026 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10 августа 2021 г. №736 и зарегистрированным в Минюсте России 03 сентября 2021 г., № 64898.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии (протокол №10 от 16.06.2026 г.)

Заведующий кафедрой



(Семенов С.Н.)

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией технологического факультета (протокол № 10 от 23 июня 2026 г.).

Председатель методической комиссии



А.А. Колобаева

Рецензент рабочей программы начальник управления ветеринарии Липецкой области, кандидат ветеринарных наук Андреев М.М.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» заключается в формировании знаний о теоретических основах получения различных продуктов на основе живых систем: тканей, клеток, микроорганизмов, а также в формирование умений и навыков применения технологий, которые используются для генетического улучшения животных, сохранения генетических ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, для диагностики заболеваний животных, разработки вакцин и производства ферментированных пищевых продуктов.

1.2. Задачи дисциплины

Изучить современные методы использования живых организмов и биологических процессов для создания эффективных кормовых препаратов из растительной, микробной биомассы и отходов сельского хозяйства, репродукции животных на основе эмбриогенетических методов; диагностики, профилактики и лечения заболеваний с использованием техники моноклональных антител, разработки и освоения биотехнологий, направленных на хранение и переработку продуктов растениеводства и животноводства.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» - является совокупность биотехнологических процессов, направленных на генетическое улучшение растений с целью повышения их урожайности, повышения продуктивности животных, диагностику болезней растений и животных, разработку вакцин и производство ферментированных продуктов, определения характеристик и сохранения генетических ресурсов животных для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» относится к Блоку 1, Часть, формируемая участниками образовательных отношений Б1.В.04.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» базируется на изучении таких дисциплин как: «Микробиология», «Химия пищи», «Биохимия», взаимосвязана с такими дисциплинами как: «Биотехнологические основы переработки растительного сырья», «Биотехнология биологически активных и пищевых добавок», «Биотехнологические основы переработки сырья животного происхождения».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
ПК-3	Организация ведения биотехнологических процессов производства и переработки пищевой и сельскохозяйственной продукции	З1	Технологии производства и организации биотехнологических процессов в сельскохозяйственном производстве.
		У1	Управлять биотехнологическими процессами в сельскохозяйственном производстве.
		Н1	Проводить основные биотехнологические процессы в сельскохозяйственном производстве.

Обозначение в таблице: З – обучающийся должен знать; У – обучающийся должен уметь; Н – обучающийся должен иметь навыки и (или) опыт деятельности.

3. Объем дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр		Всего
	5	6	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	4 / 144	4 / 144	8 / 288
Общая контактная работа, ч	94,15	94,75	188,90
Общая самостоятельная работа, ч	49,85	49,25	99,10
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	94,00	94,00	188,00
лекции	42	42	84,00
лабораторные-всего	52	52	104,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	41,00	31,50	72,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,15	0,75	0,90
групповые консультации	-	0,50	0,50
зачет	0,15	-	0,15
экзамен	-	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	8,85	17,75	26,60
подготовка к зачету	8,85	-	8,85
подготовка к экзамену	-	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	зачет	экзамен	зачет, экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	3	
Общая трудоёмкость, з.е./ч	8 / 288	8 / 288
Общая контактная работа, ч	24,90	24,90
Общая самостоятельная работа, ч	263,10	263,10
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (ч)	24,00	24,00
лекции	10	10,00
лабораторные-всего	14	14,00
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	236,50	236,50
Контактная работа при проведении промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (ч)	0,90	0,90
групповые консультации	0,50	0,50
зачет	0,15	0,15
экзамен	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (ч)	26,60	26,60
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к экзамену	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации	зачет, экзамен	зачет, экзамен

4. Содержание дисциплины**4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов**

Раздел 1. Теоретические, практические и нормативно-правовые основы применения биотехнологий в сельском хозяйстве.

Подраздел 1.1. Понятие «биотехнология», объект и методы биотехнологических исследований.

Биотехнология, как область науки и технологий, связанная с изучением и использованием биологических систем и организмов для создания новых продуктов, процессов и технологий. Этапы развития биотехнологии. Преимущества биотехнологических методов по сравнению с традиционными, биологическими. Современные направления биотехнологических исследований. Перспективы создания в Российской Федерации импортозамещающих биотехнологических производств

Подраздел 1.2. Нормативно- основы применения биотехнологий в сельском хозяйстве.

Законодательство Российской Федерации регулирующие использование биотехнологий в различных сферах деятельности, нормативные акты, регулирующие использование биотехнологий в сельском хозяйстве. Необходимость правового регулирования биотехнологий в сельском хозяйстве для обеспечения безопасности и этичности использова-

ния биотехнологий. Стратегия развития биотехнологической отрасли в Российской Федерации на период до 2030 года

Раздел 2. Биотехнологии в сельском хозяйстве

Подраздел 2.1. Биотехнологии в животноводстве

Биотехнология создание эффективных кормовых препаратов из растительной, микробной биомассы и отходов сельского хозяйства. Производство кормового белка. Нетрадиционные источники кормового белка. Сырьевая база для синтеза комового белка. Кормовые добавки биотехнологического генеза. Кормовые препараты аминокислот. Ферментные препараты. Витамины. Диагностика, профилактика и лечение заболеваний с использованием биотехнологий (техника моноклональных антител и др.) Генетическое улучшение пород животных. Клеточная инженерия и генетическая инженерия в животноводстве. Репродукция животных на основе эмбриогенетических методов. Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного. Клонирование животных. Трансгенные животные с улучшенными признаками. Биотехнология и биобезопасность.

Подраздел 2.2. Биотехнологии в переработке сельскохозяйственной продукции

Биотехнология переработки продукции животного происхождения: биотехнология при производстве мясной продукции, биотехнология при производстве молочной продукции. Разработка и освоение биотехнологий, направленных на хранение и переработку продуктов растениеводства и животноводства. Применение специальных бактерий и заквасок для производства кисломолочных продуктов. Перспективны технологий создания клеточных альтернатив продуктам питания.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Теоретические, практические и нормативно-правовые основы применения биотехнологий в сельском хозяйстве.				
<i>Подраздел 1.1. Понятие «биотехнология», объект и методы биотехнологических исследований.</i>	10	14		12,5
<i>Подраздел 1.2. Нормативно-основы применения биотехнологий в сельском хозяйстве.</i>	20	30		20
Раздел 2. Биотехнологии в сельском хозяйстве				
<i>Подраздел 2.1. Биотехнологии в животноводстве</i>	34	40		20
<i>Подраздел 2.2. Биотехнологии в переработке сельскохозяйственной продукции</i>	20	20		20
Всего	84	104		72,50

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Теоретические, практические и нормативно-правовые основы применения биотехнологий в сельском хозяйстве.				
<i>Подраздел 1.1. Понятие «биотехнология», объект и методы биотехнологических исследований.</i>	2	2		36,5
<i>Подраздел 1.2. Нормативно-основы применения биотехнологий в сельском хозяйстве.</i>	2	2		50
Раздел 2. Биотехнологии в сельском хозяйстве				
<i>Подраздел 2.1. Биотехнологии в животноводстве</i>	4	6		100
<i>Подраздел 2.2. Биотехнологии в переработке сельскохозяйственной продукции</i>	2	4		50
Всего	10	14		236,50

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Мониторинг изменений законодательства Российской Федерации регламентирующего применения биотехнологий в сельском хозяйстве	Справочная правовая система Гарант http://ivo.garant.ru Справочная правовая система Консультант Плюс http://www.consultant.ru Галиуллин, А. К. Ветеринарная биотехнология / А. К. Галиуллин, Р. Я. Гильмутдинов, В. И. Плешакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45765-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/31931	12,5	36,5
2	Культивирование клеток растений и животных	Биотехнология мяса и мясопродуктов : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин, Г. И. Касьянов, М. Ф. Мишанин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-507-48332-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/380594	20	50
3	Технологические линии и объекты в биотехнологическом процессе		20	100

4	Требования GMP к биотехнологическому производству		20	50
Всего			72,50	236,50

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
Подраздел 1.1. Понятие «биотехнология», объект и методы биотехнологических исследований.	ПК-3	31
Подраздел 1.2. Нормативно-основы применения биотехнологий в сельском хозяйстве.	ПК-3	31
		У1
		Н1
Подраздел 2.1. Биотехнологии в животноводстве	ПК-3	31
		У1
		Н1
Подраздел 2.2. Биотехнологии в переработке сельскохозяйственной продукции	ПК-3	31
		У1
		Н1

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
--	--------------------

Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%

Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций

5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Нормативно- основы применения биотехнологий в сельском хозяйстве.	ПК-3	31,У1
2	Законодательство Российской Федерации регулирующие использование биотехнологий в	ПК-3	31,У1

	различных сферах деятельности.		
3	Нормативные акты, регулирующие использование биотехнологий в сельском хозяйстве.	ПК-3	31,У1
4	Необходимость правового регулирования биотехнологий в сельском хозяйстве для обеспечения безопасности и этичности использования биотехнологий.	ПК-3	31,У1
5	Преимущества биотехнологических методов по сравнению с традиционными, биологическими.	ПК-3	31,У1
6	Современные направления биотехнологических исследований.	ПК-3	31,У1
7	Задачи и перспективы развития биотехнологии в сельском хозяйстве.	ПК-3	31,У1
8	Исторические этапы становления биотехнологии.	ПК-3	31,У1
9	Ученые, внесшие вклад в развитие сельскохозяйственной биотехнологии.	ПК-3	31,У1
10	Какие биологические объекты применяются в биотехнологии?	ПК-3	31,У1
11	Основные направления развития биотехнологий в сельском хозяйстве	ПК-3	31,У1
12	Приемы для увеличения количества протеина в растительных кормах	ПК-3	31,У1, Н1
13	Сырьевые источники для синтеза микробного белка	ПК-3	31,У1, Н1
14	Целесообразность обогащения кормов для сельскохозяйственных животных и птицы витаминами	ПК-3	31,У1, Н1
15	Биотехнологические аспекты получения аминокислот	ПК-3	31,У1, Н1
16	Этапы культивирования клеток животных. Методы сепарации клеток животных	ПК-3	31,У1, Н1
17	Иммобилизация и микрокапсулирование клеток: значение, приемы	ПК-3	31,У1, Н1
18	Основные этапы технологии трансплантации эмбрионов. Требования, предъявляемые к коровам-донорам и коровам-реципиентам	ПК-3	31,У1, Н1

19	Создание трансгенных животных с устойчивостью к заболеваниям	ПК-3	31,У1
20	Новые хозяйственно-полезные свойства при изменении наследственности животных	ПК-3	31,У1
21	Что изучает инженерная энзимология?	ПК-3	31,У1
22	Что изучает генная инженерия ?	ПК-3	31,У1
23	Что изучает экологическая биотехнология?	ПК-3	31,У1
24	Биотехнологические аспекты производства противобактериальных инактивированных вакцин.	ПК-3	31,У1
25	Биотехнологические аспекты производства противовирусных вакцин.	ПК-3	31,У1
26	Культивирование клеток растений.	ПК-3	31,У1
27	Культивирование клеток животных.	ПК-3	31,У1
28	Применение культуры клеток и тканей в биотехнологии.	ПК-3	31,У1
28	Какие питательные среды применяют для выращивания культур клеток?	ПК-3	31,У1
30	Для каких целей применяют ПЦР?	ПК-3	31,У1
31	Бактерии - продуценты антибиотиков.	ПК-3	31,У1,Н1
32	Принцип получения продуцентов для изготовления ферментов?	ПК-3	31,У1,Н1
33	Применения ферментов в животноводстве.	ПК-3	31,У1,Н1
34	Область применения пробиотиков.	ПК-3	31,У1,Н1
35	Биотехнология создание эффективных кормовых препаратов из растительной, микробной биомассы и отходов сельского хозяйства.	ПК-3	31,У1,Н1
36	Производство кормового белка.	ПК-3	31,У1,Н1
37	Нетрадиционные источники кормового белка. Сырьевая база для синтеза комового белка.	ПК-3	31,У1,Н1
38	Кормовые добавки биотехнологического генеза.	ПК-3	31,У1,Н1
39	Диагностика, профилактика и лечение заболеваний с использованием биотехники монокло-	ПК-3	31,У1

	нальных антител .		
40	Генетическое улучшение пород животных.	ПК-3	31,У1
41	Клеточная инженерия и генетическая инженерия в животноводстве.	ПК-3	31,У1
42	Репродукция животных на основе эмбриогенетических методов.	ПК-3	31,У1
43	Биотехнология переработки мясной продукции.	ПК-3	31,У1,Н1
44	Биотехнологии при производстве молочной продукции.	ПК-3	31,У1,Н1
45	Перспективы технологий создания клеточных альтернатив продуктам питания.	ПК-3	31,У1
46	Перспективы создания в Российской Федерации импортозамещающих биотехнологических производств	ПК-3	31,У1

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Обозначьте ключевые направления сельскохозяйственной биотехнологии в области растениеводства. Приведите примеры прогрессивных биотехнологий в этой области.	ПК-3	31,У1,Н1
2	Обозначьте ключевые направления сельскохозяйственной биотехнологии в области животноводства. Приведите примеры прогрессивных биотехнологий в этой области.	ПК-3	31,У1,Н1
3	Обозначьте ключевые направления сельскохозяйственной биотехнологии в переработки животноводческой продукции. Приведите примеры прогрессивных биотехнологий в этой области.	ПК-3	31,У1,Н1
4	Охарактеризуйте положительные и отрицательные стороны подхода основанного на введении в растение нового признака путем генно-инженерной модификации.	ПК-3	31,У1,Н1
5	Охарактеризуйте положительные и отрицательные стороны клонирования животных.	ПК-3	31,У1,Н1
6	Охарактеризуйте сельскохозяйственные биотехнологии за которыми по вашему мнению будущее.	ПК-3	31,У1,Н1
7	Охарактеризуйте технологии создания клеточных альтернатив продуктам пита-	ПК-3	31,У1,Н1

	ния.		
8	Биотехнологии и биобезопасность. Биотехнология изменяет фундаментальные свойства организмов: наследственность, изменчивость, энерго- и массообмен, адаптацию и устойчивость, продуктивность и качество. Такое искусственное вмешательство в генетические структуры не позволяет всегда точно прогнозировать возможные последствия. Это вызывает большое беспокойство людей, что может затормозить развитие биотехнологии и особенно биоинженерии. Приведите доводы в пользу использования этих технологий. Какие условия, по вашему мнению, необходимо соблюдать при развитии этих технологий?	ПК-3	31,У1,Н1
9	Роль методов биотехнологии в переработке промышленных отходов. Какие технологии переработки и утилизации промышленных отходов по вашему мнению будут внедрены в массовое производство в ближайшее время.	ПК-3	31,У1,Н1
10	Считают, что клеточная биотехнология растений (селекция сортов, получение продуктов для фармацевтической и пищевой промышленности) более безопасна, чем использование клеточных и тканевых технологий в животноводстве. Приведите аргументированные доводы в пользу того или иного мнения.	ПК-3	31,У1,Н1

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

«Не предусмотрен»

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Биотехнология, как наука о способах получения целевых продуктов с помощью биосинтеза.	ПК-3	31,У1
2	Производство продуктов питания и применение биотехнологии в животноводстве	ПК-3	31,У1,Н1
3	Использование ферментов в пищевой и кормовой промышленности.	ПК-3	31,У1,Н1
4	Исторические этапы создания трансгенных животных.	ПК-3	31,У1
5	Селекция культур и внедрение ГМ сортов в практику продовольственной промышленности.	ПК-3	31,У1,Н1

6	С какими областями науки взаимосвязана современная биотехнология?	ПК-3	31,У1
7	Задачи и перспективы развития биотехнологии в сельском хозяйстве.	ПК-3	31,У1
8	Виды культур клеток и тканей.	ПК-3	31,У1,Н1
9	Получение культур клеток и тканей.	ПК-3	31,У1,Н1
10	Какие субстраты применяются в производстве биопрепаратов?	ПК-3	31,У1,Н1
11	Что такое хемотропная система культивирования микроорганизмов?	ПК-3	31,У1,Н1
12	Что такое бактериофаги и для каких целей они применяются?	ПК-3	31,У1,Н1
13	Для каких целей применяют аллергены?	ПК-3	31,У1,Н1
14	Для каких целей применяют гормональные препараты.	ПК-3	31,У1,Н1
15	Назовите микроорганизмы – продуценты гормонов?	ПК-3	31,У1,Н1
16	Пробиотики. Схема получения пробиотиков.	ПК-3	31,У1
17	Трансплантация эмбрионов.	ПК-3	31,У1
18	Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного.	ПК-3	31,У1
19	Клонирование животных.	ПК-3	31,У1
20	Трансгенные животные с улучшенными признаками.	ПК-3	31,У1
21	Биотехнология и биобезопасность.	ПК-3	31,У1
22	Разработка и освоение биотехнологий, направленных на хранение и переработку продуктов растениеводства и животноводства.	ПК-3	31,У1,Н1
23	Применение специальных бактерий и заквасок для производства кисломолочных продуктов.	ПК-3	31,У1,Н1
24	Генетически модифицированные культуры.	ПК-3	31,У1
25	Альтернативные источники кормового белка для животных.	ПК-3	31,У1

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

«Не предусмотрен»

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

«Не предусмотрен»

5.3.2. Оценочные материалы *текущего* контроля

5.3.2.1. Вопросы тестов

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Основными направлениями развития биотехнологии являются: а) создание новых видов продуктов питания, животных кормов и их произ-	ПК-3	31,У1,Н1

	водство б) выведение новых штаммов полезных микроорганизмов в) создание новых пород животных г) создание новых сортов растений д) создание и применение препаратов по защите растений от болезней и вредителей е) применение новых биотехнологических методов по защите окружающей среды ж) создание технологических схем		
2	Биотехнология базируется на достижениях: а) биохимии б) генной инженерии в) физики	ПК-3	31,У1
3	Проблему нехватки мясных белков и морепродуктов сможет решить: а) белок животного происхождения б) белок альтернативного происхождения в) жир животного происхождения	ПК-3	31,У1,Н1
4	Основоположником микробиологического метода борьбы с вредными насекомыми является: а) французский микробиолог Луи Пастер б) французский бактериолог Амедей Боррель в) французский биохимик Марсель Локен	ПК-3	31,У1
5	В сельском хозяйстве при компостировании навоза применяется: а) аэробное разложение твердых отходов б) анаэробное разложение твердых отходов в) консервирование твердых отходов	ПК-3	31,У1,Н1
6	Природные регуляторы или гормоны растений это: а) фитогормоны б) феромоны в) статины	ПК-3	31,У1,Н1
7	Генетически модифицированные культуры (ГМО) – это: а) растения, генетический материал которых был изменен с помощью методов генной инженерии б) растения, генетический материал которых был изменен с помощью ме-	ПК-3	31,У1,Н1

	тодов биоинженерии в) растения, питательные свойства которых были изменены с помощью воздействия УФ излучения		
8	Пробиотики это: а) непатогенные для животных микроорганизмы, которые способны восстанавливать нормальную микрофлору органов, а также губительно воздействовать на патогенные и условно-патогенные бактерии б) патогенные для животных микроорганизмы, которые неспособны восстанавливать нормальную микрофлору органов, а также губительно воздействуют на организм животных в) условно патогенные для животных микроорганизмы, которые способны восстанавливать нормальную микрофлору органов, а также губительно воздействовать на патогенные и условно-патогенные бактерии	ПК-3	31,У1,Н1
9	Трансплантация эмбрионов это: а) прогрессивный метод улучшения породных и продуктивных качеств животных, позволяющий получить потомство с улучшенными генетическими свойствами б) метод улучшения породных качеств животных, позволяющий получить потомство с улучшенными генетическими свойствами в) прогрессивный метод улучшения продуктивных качеств животных, позволяющий получить потомство с измененными генетическими свойствами	ПК-3	31,У1
10	Бактериофаги это: а) вирусы, заражающие бактериальные клетки б) бактерии, заражающие бактериальные клетки в) микроорганизмы улучшающие свойство продукции	ПК-3	31,У1,Н1
11	Моноклональные антитела это: а) антитела, вырабатываемые иммунными клетками, принадлежащими к одному клеточному клону, то есть произошедшими из одной плазматической клетки-предшественницы б) антигены, вырабатываемые иммунными клетками, принадлежащими к	ПК-3	31,У1

	одному клеточному клону, то есть произошедшими из одной плазматической клетки-предшественницы в) антитела, вырабатываемые иммунными клетками, принадлежащими к различным клеточным клонам, то есть произошедшими от нескольких плазматических клеток-предшественников		
12	Биотехнология в кормопроизводстве применяется для кормов.	ПК-3	31,У1,Н1
13	Биотехнология - это совокупность промышленных методов, в которых используют живые организмы и биологические процессы для производства различных	ПК-3	31,У1,Н1
14	Важным источником высококачественного белка могут быть как низшие, так и высшие	ПК-3	31,У1,Н1
15	Лактоза может быть источником для многих видов микроорганизмов, сырьем для микробного производства белковой биомассы.	ПК-3	31,У1,Н1
16	Силосование (от испанского silos - яма) - это биологический метод консервирования кормов, в основе которого лежит брожение.	ПК-3	31,У1,Н1
17	Возбудителей молочнокислого брожения делят на две группы: 1) гомоферментативные - образуют из сахаров в основном молочную кислоту; 2) - кроме молочной образуют уксусную кислоту, диоксид углерода, иногда этиловый спирт.	ПК-3	31,У1,Н1
18	Современным биотехнологическим приемом стабилизации и биоконверсии кормов является применение ферментных препаратов или грибного происхождения.	ПК-3	31,У1,Н1
19	Высокой интенсивностью синтеза белков отличаются многие микроорганизмы, причем белки микробных клеток имеют повышенное содержание незаменимых	ПК-3	31,У1,Н1
20	Дрожжи выращивают на гидролизатах из отходов древесины и другого целлюлозосодержащего растительного сырья, которые при гидролизе образуют легкоусвояемые для микроорганизмов формы	ПК-3	31,У1,Н1

21	Биологическая активность витаминов определяется тем, что они входят в состав активных центров в качестве кофакторов.	ПК-3	31,У1,Н1
22	Встраивание в ДНК реципиентной клетки чужеродного донорского гена сопряжено с определенными трудностями, главными из которых являются обеспечение адресной вставки гена или группы генов, а также их нормального функционирования –	ПК-3	31,У1
23	Инсектициды – это химические средства уничтожения-вредителей растений, продуктов, материалов, паразитов и переносчиков заболеваний.	ПК-3	31,У1,Н1
24	Фунгициды – средства для борьбы с заболеваниями и болезнями растений.	ПК-3	31,У1,Н1
25	Фитобиотехнология – составная часть биотехнологии это наука об использовании объектов в технике и промышленном производстве.	ПК-3	31,У1,Н1
26	Поверхностное культивирование клеток растений осуществляют на полужидкой агаризованной среде, среде с добавлением других желирующих полимеров, на дисках из полиуретана, на мостиках из фильтровальной бумаги, полупогруженных в питательную среду.	ПК-3	31,У1,Н1
27	Криосохранение – это при сверхнизких температурах	ПК-3	31,У1,Н1
28	К молочнокислым микроорганизмам относят стрептококки (термофильные стрептококки и лактококки) и молочнокислые палочки (болгарскую и ацидофильную) и дрожжи.	ПК-3	31,У1,Н1
29	Для производства кисломолочной продукции используются: а) бактериальные б) вирусные в) грибковые г) смешанные	ПК-3	31,У1,Н1
30	Закваски — специально подобранные и используемые для производства продуктов переработки непатогенные, нетоксичные микроорганизмы и (или) ассоциации микроорганизмов, преимущественно молочнокислые бак-	ПК-3	31,У1,Н1

	терии.		
--	--------	--	--

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Какие биотехнологии используются в сельском хозяйстве?	ПК-3	31,У1
2	Сформулируйте цель и задачи биотехнологии в области животноводства.	ПК-3	31,У1
3	Назовите исходное сырье и роды дрожжей, используемые для получения кормового белка?	ПК-3	31,У1
4	Назовите источники углерода и виды бактерий, применяемые в производстве белковых концентратов?	ПК-3	31,У1,Н1
5	В чем заключается технология получения белковой массы из клеток водорослей?	ПК-3	31,У1,Н1
6	Назовите критерий, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на биобезопасность?	ПК-3	31,У1,Н1
7	Что такое биотехнология?	ПК-3	31,У1,Н1
8	Перечислите основные группы микроорганизмов, составляющих микрофлору силоса.	ПК-3	31,У1,Н1
9	Какие водоросли можно использовать в качестве кормовых добавок?	ПК-3	31,У1,Н1
10	Расскажите о современном производстве Расскажите о современном производстве пробиотиков?	ПК-3	31,У1,Н1
11	Расскажите о современном производстве аминокислот	ПК-3	31,У1,Н1
12	Расскажите о современном производстве витаминов	ПК-3	31,У1,Н1
13	Расскажите о современном производстве кормовых антибиотиков.	ПК-3	31,У1,Н1
14	Сформулируйте цель и задачи биотехнологии в области растениеводства.	ПК-3	31,У1,Н1
15	Группы микроорганизмов, составляющих микрофлору силоса. Каковы их функции?	ПК-3	31,У1,Н1
16	Охарактеризуйте фазы силосования в зависимости от развития микрофлоры в силосуемой массе.	ПК-3	31,У1,Н1
17	Какие химические процессы протекают в процессе силосования зеленой массы?	ПК-3	31,У1,Н1
18	Роль фитонцидов при силосовании.	ПК-3	31,У1,Н1
19	Биопрепараты используемые для лечения	ПК-3	31,У1,Н1

	инфекционных заболеваний животных		
20	Биопрепараты используемые в качестве кормовых добавок и заменителей цельного молока(ЗЦМ).	ПК-3	31,У1,Н1
21	Грибы как перспективный источник кормового белка.	ПК-3	31,У1,Н1
22	Перечислите сырьевые источники для синтеза микробного белка.	ПК-3	31,У1,Н1
23	Выращивание микроорганизмов в качестве источника легкоусваиваемого белка.	ПК-3	31,У1,Н1
24	Роль витаминов и ферментов.	ПК-3	31,У1,Н1
25	Разработка биологических средств борьбы с вредителями.	ПК-3	31,У1,Н1

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1	Обозначьте ключевые направления сельскохозяйственной биотехнологии в переработки животноводческой продукции. Приведите примеры прогрессивных биотехнологий в этой области.	ПК-3	31,У1,Н1
2	Охарактеризуйте положительные и отрицательные стороны подхода основанного на введении в растение нового признака путем генно-инженерной модификации.	ПК-3	31,У1,Н1
3	Охарактеризуйте положительные и отрицательные стороны клонирования животных.	ПК-3	31,У1,Н1
4	Охарактеризуйте сельскохозяйственные биотехнологии за которыми по вашему мнению будущее.	ПК-3	31,У1,Н1
5	Охарактеризуйте технологии создания клеточных альтернатив продуктам питания.	ПК-3	31,У1,Н1
6	Биотехнологии и биобезопасность. Биотехнология изменяет фундаментальные свойства организмов: наследственность, изменчивость, энерго- и массообмен, адаптацию и устойчивость, продуктивность и качество. Такое искусственное вмешательство в генетические структуры не позволяет всегда точно прогнозировать возможные последствия. Это вызывает большое беспокойство людей, что может затормозить развитие биотехнологии и особенно биоинженерии. Приведите доводы в пользу использования этих технологий. Какие условия, по вашему мнению,	ПК-3	31,У1,Н1

	необходимо соблюдать при развитии этих технологий?		
7	Обозначьте ключевые направления сельскохозяйственной биотехнологии в переработки животноводческой продукции. Приведите примеры прогрессивных биотехнологий в этой области.	ПК-3	31,У1,Н1
8	Охарактеризуйте положительные и отрицательные стороны подхода основанного на введении в растение нового признака путем генно-инженерной модификации.	ПК-3	31,У1,Н1

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ
«Не предусмотрены»

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы
«Не предусмотрены»

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ПК-3 Организация ведения биотехнологических процессов производства и переработки пищевой и сельскохозяйственной продукции					
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
31	Технологии производства и организации биотехнологических процессов в сельскохозяйственном производстве.	1-46	1-10	1-25	
У1	Управлять биотехнологическими процессами в сельскохозяйственном производстве.	1-46	1-10	1-25	
Н1	Проводить основные биотехнологические процессы в сельскохозяйственном производстве.	12-18,31-38,43-44	1-10	2,3,5,8-15,22,23	

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ПК-3 Организация ведения биотехнологических процессов производства и переработки пищевой и сельскохозяйственной продукции				
Индикаторы достижения компетенции ПК-3		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков

31	Технологии производства и организации биотехнологических процессов в сельскохозяйственном производстве.	1-30	1-25	1-8
У1	Управлять биотехнологическими процессами в сельскохозяйственном производстве.	1-30	1-25	1-8
Н1	Проводить основные биотехнологические процессы в сельскохозяйственном производстве.	1,3,5-8,10,12-21,23-30	4-25	1-8

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Плотникова, Л. Я. Сельскохозяйственная биотехнология [Электронный ресурс] / Л. Я. Плотникова .— Омск : Омский ГАУ, 2014 .— 80 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60692	Учебное	Основная
2	Биотехнология мяса и мясо-продуктов : учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин, Г. И. Касьянов, М. Ф. Мишанин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 400 с. — ISBN 978-5-507-48332-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/380594	Учебное	Основная
3	Галиуллин, А. К. Ветеринарная биотехнология / А. К. Галиуллин, Р. Я. Гильмутдинов, В. И. Плешакова. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45765-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/319316	Учебное	Основная
4	Милехина, Н. В. Сельскохозяйственная биотехнология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий /Н. В. Милехина, В. Ю. Симонов .— Брянск : Брянский ГАУ, 2022 .— 53 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL:https://e.lanbook.com/book/305054	Учебное	Дополнительная
5	Плотникова, Л. Я. Лабораторный практикум по сельскохозяйственной биотехнологии	Учебное	Дополнительная

	гии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. Я. Плотникова .— Омск : Омский ГАУ, 2011 .— 84 с. [ЭИ] [ЭБС Лань] URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/240776.jpg		
6	Долгунин, В. Н. Ферментаторы и аппараты для обработки продуктов ферментации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Н. Долгунин, В. А. Пронин .— Тамбов : ТГТУ, 2022 .— 79 с. — [ЭИ] [ЭБС Лань] URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/355169.jpg	Учебное	Дополнительная
7	Ермаков, В. В. Вирусология и биотехнология [Электронный ресурс] : методические указания / В. В. Ермаков .— Самара : СамГАУ, 2023 .— 65 с. — [ЭИ] [ЭБС Лань] URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/355742.jpg	Учебное	Дополнительная
8	Рябова, Е. И. Основы работы с культурами клеток животных и человека в биотехнологическом производстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. И. Рябова, Н. В. Пименов, А. А. Деркаев, И. Б. Есмагамбетов .— Москва : МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2023 .— 146 с. — [ЭИ] [ЭБС Лань] URL:https://e.lanbook.com/img/cover/book/364064.jpg	Учебное	Дополнительная
9	Сельскохозяйственная биотехнология. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 19.03.01 / С.А. Шеламова, Н.М. Дерканосова, О.А.Василенко. – Воронеж. – ВГАУ, 2023. – 8 с.	Методическое	
10	Биотехнология : Теоретический и науч.-практ. журнал .— М., 1990-	Периодическое	
11	Животноводство России : ежемесячный журнал для специалистов АПК .— М., 2001	Периодическое	
12	Ветеринария: ежемесячный научно-производственный журнал / М-во сел. хоз-ва РФ - Москва: Редакция журнала "Ветеринария", 1954-	Периодическое	
13	Молочная река: ежеквартальный журнал-каталог / учредитель : ООО "Журнал	Периодическое	

	"Мясной ряд" ; гл. ред. А. Гушанский - Москва: Медиа-Пресса, 2008		
14	Мясной ряд: ежеквартальный журнал-каталог / гл. ред. А. Гушанский - Москва: Медиа Пресса, 2008-	Периодическое	
15	Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов: научно-практический журнал / учредитель : Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс - Орел: Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс, 2012-	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	ЭБС «Znaniium.com»	http://znaniium.com
2	ЭБС издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
3	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	www.elibrary.ru
4	Национальная электронная библиотека	https://нэб.пф/
5	Электронная библиотека ВГАУ	http://library.vsau.ru/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
2	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксперт.сайт/sistema-kodeks
4	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/
1	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ	http://mcx.ru/

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.219
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, учебно-наглядные пособия, центрифуга лабораторная, водяная баня, термостат, анализатор молока «Лактан», трихинеллоскоп, нитрат-тестер, шкафы с реактивами и лабораторной посудой, демонстрационное оборудование с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice,	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.306
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, термостат, микроскопы, столы лабораторные закрытого типа для хранения лабораторной посуды и химических реактивов, демонстрационное оборудование с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду используемое программное обеспечение: MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice,	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 112, а.308
Помещение для самостоятельной работы обучающихся: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic,	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б, а. 18 (с 16 часов до 19 часов)

Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	
---	--

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Пакет статистической обработки данных Statistica	ПК в локальной сети ВГАУ

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
Биохимия	Кафедра товароведения и экспертизы товаров	
Микробиология	Кафедра товароведения и экспертизы товаров	
Химия пищи	Кафедра товароведения и экспертизы товаров	
Биотехнологические основы переработки растительного сырья	Кафедра товароведения и экспертизы товаров	
Биотехнология биологически активных и пищевых добавок	Кафедра товароведения и экспертизы товаров	
Биотехнологические основы переработки сырья животного происхождения	Кафедра товароведения и экспертизы товаров	

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

[illegible]