

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.07.2025 11:14:42
Уникальный программный ключ:
297fef716e5ece559822a236feffc4d8a43d0cf1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный аграрный университет
имени И.И. Иванова»

Факультет среднего профессионального образования

**Рабочая программа
учебной дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология»**

Специальность: *36.02.03 Зоотехния*

Вид подготовки: *базовая, на базе основного общего образования*

Форма обучения: *очная*

Курск - 2025

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности *36.02.02 Зоотехния*, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «12» мая 2014 г. № 505;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» от 14 июня 2013г. № 464.

Автор-составитель –преподаватель Найденков А.В.

**Лист рассмотрения/пересмотра
рабочей программы учебной дисциплины
«Сельскохозяйственная биотехнология»**

Программа одобрена на 2025 - 2026 учебный год.

Протокол № 12 от «26» мая 2025 г. заседания кафедры ветерина-
рии и зоотехнии.

Зав. кафедрой  / Ю.В.Стасенкова/

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Сельскохозяйственная биотехнология»	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Сельскохозяйственная биотехнология»	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Сельскохозяйственная биотехнология»	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Сельскохозяйственная биотехнология»	17

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 36.02.02 Зоотехния.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Сельскохозяйственная биотехнология входит в профессиональный цикл, общепрофессиональных дисциплин ОП.04 изучается на 3 курсе в 5 семестре.

1.3 Цель, задачи учебной дисциплины и требования к результатам ее освоения:

Цель дисциплины – является научить студентов пониманию фундаментальных основ биотехнологии, генетической инженерии, клеточных технологий, биотехнологического синтеза веществ и биоконверсии отходов с/х производства.

Задачи дисциплины:

- усвоение принципа организации и реализации генетической информации в клетке,
- основ генной инженерии, рассмотрение технологии создания трансгенных животных с заданными свойствами, изучение микроманипуляций с генеративными и соматическими клетками,
- ознакомить студентов с биотехнологическими аспектами сельскохозяйственной микробиологии, биоконверсии и утилизации отходов сельскохозяйственного производства,
- экологическими проблемами и перспективой создания безотходных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

В результате освоения учебной дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» обучающийся должен

Знать:

- направления, методы и продукцию сельскохозяйственной биотехнологии;
- микробные инсектициды: грибные, протозойные, бактериальные и вирусные энтомопатогенные препараты;
- биодegradацию микробных препаратов; биотехнологии силосования кормов;
- биотехнологии утилизации отходов растениеводства и животноводства и получения экологически чистых органических удобрений;

- принципы генной инженерии; технологии производства биофармацевтических препаратов (протеинов, ферментов, антител);
- сферы применения культур животных клеток;
- технологии клонального размножения;
- принципы и значение выращивания чистых линий и гибридизации;
- методы получения и перспективы использования трансгенных организмов;

уметь:

- использовать результаты биотехнологических исследований и разработок в животноводстве;

1.4 Компетенции, формируемые у студентов в результате освоения учебной дисциплины

При изучении дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» у студентов формируются следующие **компетенции:**

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1.	Выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления
ПК 1.2.	Рационально использовать корма, сенокосы, пастбища и другие кормовые угодья.
ПК 1.3.	Проводить мероприятия по улучшению воспроизводства стада, увеличению продуктивности и увеличению выхода молодняка сельскохозяйственных животных на сельскохозяйственном предприятии.
ПК 1.4.	Производить отбор животных на племя, отбор и подбор пар.
ПК 1.5.	Организовывать и проводить санитарно-профилактические работы по предупреждению основных незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний сельскохозяйственных животных.
ПК 1.6.	Оказывать первую помощь сельскохозяйственным животным.
ПК 2.1.	Выбирать и использовать эффективные способы производства и первичной переработки продукции животноводства.
ПК 2.2.	Разрабатывать и проводить мероприятия по увеличению удоев, привесов и других производственных показателей животноводства.
ПК 2.3.	Выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции животноводства.
ПК 3.1.	Выбирать способы и методы закладки продукции животноводства на хранение.
ПК 3.2.	Подготавливать объекты для хранения продукции животноводства к эксплуатации.
ПК 3.3.	Контролировать состояние продукции животноводства в период хранения.
ПК 3.4.	Проводить подготовку продукции животноводства к реализации и ее транспортировку.
ПК 3.5.	Реализовывать продукцию животноводства.
ПК 4.1.	Участвовать в планировании основных показателей производства продукции и оказания услуг в области профессиональной деятельности в структурном подразделении предприятия отрасли.
ПК 4.2.	Планировать и организовывать выполнение работ и оказание услуг в области профессиональной деятельности в структурном подразделении предприятия отрасли исполнителями.

ПК 4.3.	Осуществлять контроль и оценку хода и результатов выполнения работ и оказания услуг в области профессиональной деятельности в структурном подразделении предприятия отрасли исполнителями
ПК 4.4.	Вести утвержденную учетно-отчетную документацию структурного подразделения предприятия отрасли.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

36.02.02 Зоотехния

	78
Максимальная учебная нагрузка (всего)	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	52
в том числе:	
Теоретические занятия	26
практические занятия	26
контрольные работы	-
Курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	25
в том числе:	
Самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы по изучаемым темам, по вопросам к параграфам, главам учебных пособий.	25
Консультации	1
Промежуточная аттестация:	
<i>Экзамен</i>	5 <i>семестр</i>

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология»

36.02.02 Зоотехния

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	В т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций формирования которых способствует элемент программы
1	2	3	4	6
Раздел 1. Понятие о науке биотехнологии. Основы биотехнологических производств		22		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема 1.1. Введение в предмет «Биотехнология»	Содержание учебного материала Предмет, цели и задачи курса. Научные основы биотехнологии. Элементы, слагающие биотехнологию. Современное состояние биотехнологии. Биологические агенты (клетки, микробные монокультуры и ассоциации, ферменты, культуры клеток и тканей, гибридомы, трансгенные организмы).	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Практическое занятие 1	4		ОК 1, ОК 2,

			4	ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся		2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема 1.2. Основные методы биотехнологии	Содержание учебного материала Микробные, растительные и животные клетки как основа современной биотехнологии. Размножение и метаболизм клеток. Современные способы переработки клеточной биомассы.		2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Практическое занятие 2		2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6,

			2	ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся		2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема. 1.3. Инженерно-техническое обеспечение биотехнологических процессов	Содержание учебного материала Технологические приемы и аппаратное оформление процессов культивирования микроорганизмов и клеточных культур. Устройство и основные принципы работы биореакторов, стерилизующих аппаратов и установок. Биотехнологические производства.		2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Практическое занятие 3 Рубежная контрольная точка по разделу 1		2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2

			2	ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся		2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Раздел 2. Клеточная и генетическая инженерия			22	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема 2.1 Клетка, как основа жизни и основной объект в биотехнологии. Клеточная инженерия.	Содержание учебного материала Принципы организации структуры. Строение микробной, растительной и животной клеток. Биорганические молекулы.		4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6

				ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Практическое занятие 4	4	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема 2.2 Генная инженерия.	Содержание учебного материала Получение рекомбинантных ДНК. Практические аспекты генной инженерии. Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов.	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1

				ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Практическое занятие 5 Рубежная контрольная точка по разделу 2	4	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся	2		ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Раздел 3. Основные направления в биотехнологии		34		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема 3.1. Экологическая биотехнология	Содержание учебного материала Экологические аспекты биотехнологии. Пути решения проблем экологии и охраны окружающей среды методами биотехнологии. Очистка промышленных стоков.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5

				ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Практическое занятие 6	2	2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема 3.2 Биотехнология в животноводстве	Содержание учебного материала Биотехнологический контроль воспроизводства сельскохозяйственных животных. Получение биотехнологическими методами лекарственных, профилактических препаратов животноводства	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5

				ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Практическое занятие 7	4	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема 3.3 Биотехнология трансплантации эмбрионов	Содержание учебного материала Получение зигот и эмбрионов в организме донора. Отбор и подготовка реципиентов, пригодных для использования и приема трансплантатов.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1

				ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся.	4		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема 3.4 Методы определения пола эмбрионов	Содержание учебного материала Цитогенетический и иммуногенетический методы определения пола эмбрионов.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся.	3		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5

				ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
Тема 3.5 Биотехнология в пищевой и перерабатывающей промышленности	Содержание учебного материала Производство пищевого белка. Пищевые продукты, напитки и биотехнология. Молочные продукты. Бродильные производства.	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Практическое занятие 8 Рубежная контрольная точка по разделу 3	4	4	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	Самостоятельная работа обучающихся	2		ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5 ПК 1.6 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2

				ПК 4.3 ПК 4.4
	Консультации	1		
Всего		78		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Сельскохозяйственная биотехнология»

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

№ п/п	Наименование учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Лаборатория микробиологии, санитарии и гигиены (Г – 25)	Стол – 8 Стул винтовой- 25 Доска классная – 2 Автоклав ВК-30 (муляж)-1 Аппарат Коха-1 Микроанафостат-1 Насос Камовского Огнетушитель-1 Микроскоп бинокулярный Биомед-5 -1 Микроскоп монокулярный Биомед-2 – 4 Контейнер -6 Химическая посуда Химические реактивы Штативы для пробирок Анилиновые красители Таблицы Информационный стенд -1
2.	Лаборатория анатомии и физиологии животных (УЛК-403)	Комплект для работы с микрообъектами, микроскоп Levenhuk Rainbou D50L Plus.2 Мпикс-2 Экран со штативом-1 Проектор Epson-EB-X10 013/1155 – 1 Портативный компьютер Acer Extensa 4220-200508Mi Celm-2.0 (операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level, номер лицензий 42500048, количество лицензий 60 (2007 г.) - 1 Таблицы и плакаты. Доска-1 Парты-16 Стол-1 Стулья-28
3.	Компьютерный класс УЛК-401, обеспечивающий проведение лабораторных и практических занятий.	Стол-20 Стул-27 Персональные компьютеры с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения-11
4.	Помещение для самостоятельной работы: библиотека, читальный зал с выходом в сеть интернет.	Персональные компьютеры с необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения -12 Стол-12 Стул-12

**Перечень информационных технологий
(комплект лицензионного и свободного ПО)**

№	Название	(лицензия\свободное ПО)
1.	Windows 7	лицензия
2	Windows XP	лицензия
3	Paint.NET	свободное ПО
4	Система управления дистанционным обучением Moodle	свободное ПО
5	Информационно-правовые системы" Гарант" и "Консультант+"	свободное ПО для обучающихся
6	Microsoft office 2007	лицензия
7	Acrobat Reader DC	свободное ПО
8	Системы антивирусной защиты лаборатории Касперского	лицензия
Специализированное ПО		
1	FreeCAD	свободное ПО
2	Windows Hyper-V Server	свободное ПО
3	NotePad++	свободное ПО
4	Microsoft SQL server	лицензия
5	HiediSQL	свободное ПО
6	BlueStaks 5(эмулятор Андроид)	свободное ПО
7	OneSolisScouting	свободное ПО
8	DirectFarm	свободное ПО
9	AutoCAD	лицензия
10	BentleyView	свободное ПО
11	VisualStudio Code	свободное ПО
12	AndroidStudio	свободное ПО
13	PascalABC	свободное ПО
14	Компас-3D	лицензия

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов

Основная литература:

1. Биотехнология в животноводстве / Е. Я. Лебедько, П. С. Катмаков, А. В. Бушов, В. П. Гавриленко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург :Лань, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-507-48056-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339794>.– Текст :электронный.

Дополнительная литература:

1. Бабайлова Г. П. Технология производства продукции животноводства с основами биотехнологии :учебное пособие / Г. П.

- Бабайлова, Е. С. Симбирских, Ю. С. Овсянников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-8738-7.— URL: <https://e.lanbook.com/book/200267>. — Текст :электронный.
2. Вирусология и биотехнология : учебник / Р. В. Белоусова, Е. И. Ярыгина, И. В. Третьякова [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-2266-1.— URL: <https://e.lanbook.com/book/351851>. — Текст: электронный.
3. Бурова Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-3169-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/213080>.— Текст :электронный.
4. Мишанин Ю. Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья : Учебное пособие для вузов / Ю. Ф. Мишанин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 720 с. — ISBN 978-5-8114-8337-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175152>.— Текст :электронный.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. — URL: <https://elibrary.ru>.— Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.— Текст : электронный.
2. АГРОС : база данных : сайт. — URL: <http://www.cnsb.ru/cataloga.shtm>.— Режим доступа: свободный.— Текст : электронный.
3. Гарант: справочно-правовая система : сайт. — URL: <https://www.garant.ru>. — Режим доступа: свободный.— Текст : электронный.
4. Киберленинка : научная электронная библиотека : сайт. — URL: <https://cyberleninka.ru>. — Режим доступа: свободный.— Текст : электронный.
5. Консорциум Кодекс : справочно-правовая система : сайт. — URL: <https://kodeks.ru>. — Режим доступа: свободный.— Текст : электронный

3.3 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

4.1 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Основные формы текущего контроля: опрос, подготовка сообщения, тестирование, написание реферата, создание мультимедийной презентации, решение ситуационных задач, подготовка к интерактивным занятиям разного вида.

Текущий контроль традиционно служит основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимися в результате освоения учебной дисциплины знания, умения, навыки, способствующие формированию компетенций.

Формы устного контроля по учебной дисциплине: опрос, подготовка сообщения, участие в интерактивных занятиях в виде деловой/ролевой игры.

Формы письменного контроля по учебной дисциплине: Тесты – это простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями.

Контрольные работы по решению ситуационных задач дается для проверки знаний и умений обучающихся. Может занимать часть учебного занятия с разбором правильных решений на следующем занятии.

Рефераты - форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении учебной дисциплины. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких источников по определенной теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

После изучения каждого раздела предполагается проведение рубежных контрольных точек. Рубежные контрольные точки (РКТ) по дисциплине определены в виде итогового теста после изучения каждого раздела по дисциплине. Всего предполагается провести 3 РКТ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - направления, методы и продукцию сельскохозяйственной биотехнологии; - микробные инсектициды: грибные, протозойные, бактериальные и вирусные энтомопатогенные препараты; - биodeградацию микробных препаратов; биотехнологии силосования кормов; - биотехнологии утилизации отходов растениеводства и животноводства и получения экологически чистых органических удобрений; - принципы генной инженерии; технологии производства биофармацевтических препаратов (протеинов, ферментов, антител); - сферы применения культур животных клеток; 	<p>Полнота ответов, точность формулировок; более 50 % правильных ответов.</p> <p>Более 50 % правильных ответов.</p> <p>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения терминологии.</p>	<p>Текущий контроль при проведении:</p> <ul style="list-style-type: none"> - письменного/устного опроса; - тестирование; - оценка результатов самостоятельной работы (реферата и презентации, подготовка конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформление таблицы, решение ситуационных задач)

<ul style="list-style-type: none"> - технологии клонального размножения; - принципы и значение выращивания чистых линий и гибридизации; - методы получения и перспективы использования трансгенных организмов; 		
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать результаты биотехнологических исследований и наработок в животноводстве; 		

4.2 Форма промежуточной аттестации студентов по дисциплине. Методика проведения экзамена. Примерные вопросы и задания к экзамену. Критерии оценки на экзамене.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Сельскохозяйственная биотехнология», установленная рабочим учебным планом, – экзамен.

Методика проведения экзамена:

В соответствии с действующим в Курском ГАУ Положением о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации обучающихся факультета СПО, обучающийся может быть освобожден преподавателем от сдачи экзамена при условии выполнения всех рубежных контрольных точек на «хорошо» и «отлично».

Рубежные контрольные точки (**РКТ**) по дисциплине определены в виде итогового теста после изучения каждого раздела по дисциплине. Всего предполагается провести **ЗРКТ**.

Если студент **не выполняет** задания в рамках рубежного контроля на «хорошо» / «отлично», то проходит промежуточную аттестацию в традиционной форме. *Экзамен в традиционной форме*, который проводится в виде устного ответа на 2 вопроса (оцениваются знания) и одну ситуационную задачу (оцениваются умения, навыки и компетенции) по учебной дисциплине. Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 5 студентов. На подготовку к ответу дается не более 20 минут. Далее – один студент отвечает, остальные готовятся.

Примерные вопросы к экзамену (ОК 1-ОК 7, ОК-9, ПК 1.1-ПК 1.6, ПК 2.1-ПК 2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-ПК 4.4)

1. Предмет биотехнологии, ее задачи и возможности.
2. Ферментёры: назначение, устройство, принцип работы.
3. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.
4. Основные направления современной биотехнологии, мировые и российские центры сельскохозяйственной биотехнологии.
5. Получение антибиотиков и пробиотиков в ферментерах и их использование в зоотехнологии.
6. Регистрация и использование сортов с.-х. культур и пород животных, созданных методами генной инженерии.
7. Типы, химическая структура и физические свойства нуклеиновых кислот.
8. Получение протеиновых микробиологических концентратов в ферментерах и их использование в зоотехнологии.
9. Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов.
10. Плавление ДНК. Гибридизация ДНК.
11. Гибридомы. Производство и использование моноклональных антител в Зоотехнологии.
12. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов
13. Расшифровка генетического кода.
14. Технология трансплантации эмбрионов.
15. Технология метанового брожения при утилизации отходов животноводства.
16. Структура генов прокариот и эукариот.
17. Получение однояйцевых близнецов.
18. Биоконверсия отходов растениеводства и пищевой промышленности.
19. Этапы биосинтеза белка у эукариот. Перенос генетической информации в клетке.
20. Создание химерных животных.
21. Фракционирование зеленых растений и биоконверсия компонентов
22. Сущность и задачи генетической инженерии.
23. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов.
24. Аэробные способы утилизации стоков
25. Ферменты генной инженерии.
26. Производство органических кислот биотехнологическими способами и их использование в качестве консервантов корма.
27. Анаэробные способы утилизации стоков.
28. Синтез РНК-зависимой ДНК-полимеразой (ревертазой) компле-

ментарной ДНК (кДНК).

29. Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный методы.

30. Биодegradация ксенобиотиков.

31. ДНК-полимераза, ее применение для синтеза второй цепи кДНК.

32. Вермикомпостирование органических отходов.

33. Создание вакцин генно-инженерными методами и их использование в ветеринарии.

34. Векторы генной инженерии.

35. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов.

36. Получение антибиотиков и пробиотиков в ферментерах и их использование в зоотехнологии

37. Электрофорез нуклеиновых кислот как метод анализа сложных смесей фрагментов ДНК и их выделения.

38. Способы культивирования микроорганизмов: глубинный и поверхностный методы.

39. Стратегия использования трансгенных животных, продуцирующих биологически активные вещества медицинского и технологического назначения.

40. Электрофорез нуклеиновых кислот как метод анализа сложных смесей фрагментов ДНК и их выделения.

41. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Использование этого метода для идентификации возбудителей инфекционных болезней, "паспортизации" пород и гибридов животных.

42. Принципиальная схема получения трансгенных с/х животных.

43. Биодegradация ксенобиотиков

44. Иммуноферментный анализ (ИФА). Использование этого метода для идентификации возбудителей инфекционных болезней, "паспортизации" пород и гибридов животных.

45. Ферменты: назначение, устройство, принцип работы.

46. Основные направления современной биотехнологии, мировые и российские центры сельскохозяйственной биотехнологии.

47. Банки генов, полученные на основе рестрикционных фрагментов ДНК генома и с помощью кДНК.

48. Технология метанового брожения при утилизации отходов животноводства.

49. Типы, химическая структура и физические свойства нуклеиновых кислот.

50. Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов.

51. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов.

52. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Использование этого метода для идентификации возбудителей инфекционных болезней, "паспортиза-

ции" пород и гибридов животных.

53. Биодеградация ксенобиотиков.

54. Ферменты: назначение, устройство, принцип работы. Получение протеиновых микробиологических концентратов в ферментерах и их использование в зоотехнологии.

55. Методы введения генов в геном животных. Векторы на основе ретровирусов.

56. Вермикомпосирование органических отходов.

57. Медико-биологическая оценка и маркировка новых видов пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников.

Примерные ситуационные задачи (ОК 1-ОК 7, ОК-9, ПК 1.1-ПК 1.6, ПК 2.1-ПК 2.3, ПК 3.1-3.5, ПК 4.1-ПК 4.4)

Задача №1

Ферменты - вещества белковой природы и поэтому неустойчивы при хранении. Кроме того, ферменты не могут быть использованы многократно из-за трудностей в отделении их от реагентов и продуктов реакции. В 1916 году Дж.Нельсон и Е.Гриффин адсорбировали на угле инвертазу и показали, что она сохраняет в таком виде каталитическую активность.

1. Изобретение какого процесса воздействия на ферменты с целью повышения их устойчивости и возможности многократного применения произошло в 1916г?
2. Преимущества иммобилизованных ферментов перед нативными.
3. Основные к требования носителям для получения иммобилизованных ферментов.
4. Классификация носителей для получения иммобилизованных ферментов.
5. Перечислите наиболее распространенные носители из класса углеводов, известные вам. Назовите основные достоинства и недостатки белков в качестве носителей для иммобилизации ферментов, наиболее часто применяемые с этой целью белки.

Задача № 2

Генная инженерия появилась благодаря работам многих исследователей в разных отраслях биохимии и молекулярной генетики. Генная инженерия совокупность методов, позволяющих в пробирке переносить генетическую информацию из одного организма в другой. Перенос генов даёт возможность преодолевать межвидовые барьеры и передавать отдельные наследственные признаки одних организмов другим. ЦЕЛЬ - получение клеток, в промышленных масштабах нарабатывать некоторые белки.

1. Что представляют из себя плазмиды, их роль в генной инженерии.
2. Для чего бактериальные клетки вырабатывают рестриктазы?
3. Сущность процесса клонирования для получения рекомбинантной ДНК применением плазмид и рестриктаз.

4. Основные продуценты, используемые в построении рекомбинантных белков.
5. Понятие вектора в генной инженерии.

Задача №3.

Важной составной частью биотехнологии является генетическая инженерия. Методы генной инженерии преобразуют клетки бактерий, дрожжей и млекопитающих в "фабрики" для масштабного производства любого рекомбинантного белка.

1. Дайте определение рекомбинантной ДНК.
2. Какие вы знаете ферменты, применяемые при конструировании рекомбинантных ДНК?
3. Особенности контроля качества генно-инженерных препаратов, показатели качества.
4. Роль вектора в генной инженерии.
5. Характеристики векторных систем, важные для переноса необходимых генов в клетки млекопитающих.

Задача №4.

Культивируемые клетки высших растений могут рассматриваться как типичные микробиообъекты. В основе культивирования растительных клеток лежит свойство, благодаря которому соматические клетки растения способны полностью реализовать наследственную информацию, то есть обеспечить развитие всего растения.

1. Какое название носит данное свойство растительных клеток?
2. Какие циклы развития проходит каллусная клетка за весь период своей жизнедеятельности? Кривая роста и фазы роста каллусной ткани.
3. Протопласт - это клетка, лишенная оболочки. Способна ли она к делению?
4. При получении каллусных культур сначала готовят маленькие (2—4 мм) кусочки растительной ткани, не утратившие способность к репродукции. Их название. Этапы получения первичного каллуса.

Критерии оценки качества знаний, умений и сформированности компетенций студентов в рамках промежуточной аттестации

Оценка «5» (отлично) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией;
 - умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;
- Таким образом, прослеживается сформированность соответствующих компетенций, т.к. ответ полный, доказательный, четкий, грамотный.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает отдельные незначительные неточности в формулировках, определениях и т.п.;

- умения выполнять практические задания, но допускает отдельные незначительные ошибки;

В целом ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, т.е. прослеживается сформированность соответствующих компетенций.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент показывает:

- знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает ошибки;

- умения частично выполнять практические задания;

В целом прослеживается сформированность соответствующих компетенций, однако ответ недостаточно последователен, доказателен, грамотен.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если студент не показывает:

- знания по теоретическому вопросу, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;

- умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;

Таким образом, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки, т.е. компетенции не сформированы