

**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА»**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОЭКОЛОГИИ

**КАФЕДРА ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА, ВИНОГРАДАРСТВА
И ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Сельскохозяйственные биотехнологии»

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

35.03.04 «АГРОНОМИЯ»

Направленность (профиль) подготовки

«Селекция и генетика сельскохозяйственных культур»

Квалификация – Бакалавр

Форма обучения

очная

Махачкала, 2026

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального Государственного образовательного стандарта к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 699 от 26.07.2017г. с учетом зональных особенностей Республики Дагестан.

Составитель: А.Ч. Сапукова, канд. с.-х. наук, доцент



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры плодовоовощеводства, виноградарства и ландшафтной архитектуры «19» 03 2026г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой: М.К. Караев, доктор с.-х. наук, проф.



Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета агроэкологии № 8 от «04» 04 2026 г.

Председатель методической
комиссии факультета



А.Ч. Сапукова

СОДЕРЖАНИЕ:

1.	Цели и задачи дисциплины.....
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....
4.	Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....
5.	Содержание дисциплины.....
5.1.	Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....
5.2.	Тематический план лекций.....
5.3.	Тематический план практических(лабораторных) занятий.....
5.4.	Содержание разделов дисциплины.....
6.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы...
7.	Фонды оценочных средств
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....
11.	Информационные технологии и программное обеспечение.....
12.	Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса
13.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....
	Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов навыков использования биотехнологических методов, приемов и средств в профессиональной деятельности.

Задачами являются изучение:

- методов сохранения, улучшения и использования биоразнообразия в селекции, семеноводстве;
- генетической, гормональной, биохимической и физиологической регуляции в биотехнологиях растений и животных;
- биотехнологий получения кормового белка, аминокислот, ферментов и других биологически активных веществ и использовании для повышения продуктивности с.-х. животных;
- использования биотехнологий в микробиологии, решении проблемы биологического азота;
- биоконверсии и биodeградации сельскохозяйственных отходов с помощью методов биотехнологии;
- защиты окружающей среды от загрязнения биотехнологическими объектами;
- применения биотехнологии в ускорении научно-технического прогресса и обеспечении устойчивого развития агропромышленного производства.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине: ОПК-1.1; ОПК-1.2; ПК-15.1; ПК-15.2; ПК-15.3; ПК-15.4

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций ¹	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
				знать	уметь	владеть
ОПК-1	Способен решать типовые задачи	ОПК-1.1 Использует основные законы математических, естественнона-	1,2	основные направления и достижения современных биотехнологий: генетическую и	использовать достижения генной и клеточной инженерии, кле-	навыкамисоздания и использования ГМО и ресурсосберегающих

	профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	учных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агрономии		клеточную инженерию, клеточную биотехнологию, методы создания ГМО и биотехнологий и их использование в АПК	точных биотехнологий, ГМО для создания экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства продукции растениеводства в АПК	биотехнологий для производства экологически чистой и безопасной продукции растениеводства в АПК
		ОПК-1.2 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием математического моделирования и современных цифровых технологий, владеет методикой интерпретации результатов, полученных естественнонаучными методами	1,2	основные направления и достижения современные биотехнологии: генетическую и клеточную инженерию, клеточную биотехнологию, методы создания ГМО и биотехнологий и их использование в АПК	использовать достижения генной и клеточной инженерии, клеточных биотехнологий, ГМО для создания экологически безопасных, ресурсосберегающих технологий производства продукции растениеводства в АПК	навыками создания и использования ГМО и ресурсосберегающих биотехнологий для производства экологически чистой и безопасной продукции растениеводства в АПК
ПК-15	Способен разрабатывать технологии микрореклонального размножения растений	ПК-15.1 Использует теоретические основы морфогенеза растений, типы эксплантов и составы питательных сред (MS, WPM и др.) для различных культур	1,2	организацию генетической информации в клетке; микробиологическую технологию и методы культивирования клеток; приемы и методы биотехнологии в производстве и переработке с\х продукции; пути решения биоконверсии отходов с\х производства	применять методы генной и клеточной инженерии в производстве с\х продукции;	современными методами создания новых форм растений, необходимых для сельского хозяйства; методами внедрения новых технологий для получения экологически безопасной с\х продукции
		ПК-15.2 Осуществляет стерилизацию растительного материала, вводить его в культуру, а также подбирает оптимальные концентрации фитогормонов для стимуляции пролиферации и укоренения	1,2	методы стерилизации растительного материала, как вводить его в культуру, а также подбирает оптимальные концентрации фитогормонов для стимуляции пролиферации и укоренения	осуществлять стерилизацию растительного материала, вводить его в культуру, а также подбирает оптимальные концентрации фитогормонов для стимуляции пролиферации и укоренения	методами стерилизации растительного материала, ввода его в культуру, а также подбор оптимальных концентраций фитогормонов для стимуляции пролиферации и укоренения

	ПК-15.3 Владеет методами клонального микроразмножения, технологиями депонирования (сохранения) коллекций in vitro и методами адаптации полученных растений к нестерильным условиям	1,2	методы клонального микроразмножения, технологиями депонирования (сохранения) коллекций in vitro и методами адаптации полученных растений к нестерильным условиям	использовать методы клонального микроразмножения, технологиями депонирования (сохранения) коллекций in vitro и методами адаптации полученных растений к нестерильным условиям	методами клонального микроразмножения, технологиями депонирования (сохранения) коллекций in vitro и методами адаптации полученных растений к нестерильным условиям
	ПК-15.4 Проектирует поэтапную технологическую схему размножения конкретного вида растения, включая расчет выхода микрорастений	1,2	этапы технологической схемы размножения конкретного вида растения, включая расчет выхода микрорастений	проектировать поэтапную технологическую схему размножения конкретного вида растения, включая расчет выхода микрорастений	методами поэтапной технологической схемы размножения конкретного вида растения, включая расчет выхода микрорастений

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.1.04.17 «Сельскохозяйственные биотехнологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» модулю Основы сельскохозяйственного производства, программы бакалавриата и является обязательной для изучения.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре (в соответствии с учебным планом).

Данная дисциплина базируется на знаниях полученных при изучении дисциплин: химия, ботаника, общая генетика, физиология и биохимия растений, сельскохозяйственная микробиология, фитопатология и энтомология.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость: часы	108	108
зачетные единицы	3	3
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	48	48
лекции	24	24
практические занятия (ПЗ)	-	-
лабораторные занятия (ЛЗ)	24	24
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	60	60
подготовка к практическим занятиям	30	30
самостоятельное изучение тем	30	30
Промежуточная аттестация	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			лекции	ЛЗ	
1.	Раздел 1. Основы биотехнологии	54	12	12	30
2.	Раздел 2. Биотехнологии в сельском хозяйстве	54	12	12	30
	Всего	108	24	24	60

5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Количество часов
Раздел 1. Основы биотехнологии		
1.	Введение в дисциплину	4
2.	Генетическая инженерия	4
3.	Клеточная инженерия	4
Раздел 2. Биотехнологии в сельском хозяйстве		
4.	Почвенная биотехнология	4
5.	Биотехнология и сохранение генофонда растений. Фи-	4

	тобиотехнология	
6.	Производство кормового белка	4
Всего		24

5.3. Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Количество часов
1.	Биология клетки	4
2	Цитологические основы наследственности. Объекты биотехнологии	2
3	Молекулярные основы наследственности	2
4	Трансгеноз. Создание ГМО	2
5	Биотехнология почвенных микроорганизмов	2
6	Биотехнология получения биогаза	2
7	Метод культуры in vitro	4
8	Клональное микроразмножение и оздоровление растений	6
9	Методы стерилизации при проведении работ с культурой изолированных клеток и тканей растений	2
10	Получение и культивирование каллусной ткани из корнеплодов моркови	2
11	Микроклональное размножение земляники	2
12	Биотехнология кормовых препаратов	4
Всего		24

5.5. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Генетическая инженерия	Определение сельскохозяйственной биотехнологии как науки и отрасли производства. История возникновения и развития биотехнологии, связь с другими биологическими сельскохозяйственными науками. Традиционная и новая биотехнология. Предмет и методы сельскохозяйственной биотехнологии. Молекулярная биология и молекулярная генетика - фундаментальные основы биотехнологии. Биоинженерия - центральное ядро современной биотехнологии. Применение методов биотехнологии в сохранении, улучшении и использовании биоразнообразия, в селекции и семеноводстве, технологии возделывания сельскохозяйственных растений, в защите их от вредителей и болезней,	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ПК-15.1; ПК-15.2; ПК-15.3; ПК-15.4

		переработке и хранении сельскохозяйственной продукции и других отраслях. Состав и свойства нуклеиновых кислот как носителей генетической информации. Анатомические структуры клетки и функции органоидов. Хромосомы. Механизм передачи наследственной информации. Локализация генов в хромосомах. Принципы составления генетических карт хромосом высших и низших растений, животных и микроорганизмов. Принцип комплементарности и его биологическое значение. Методы секвенирования - определения нуклеотидной последовательности в ДНК. Принципы и методы генетической инженерии. Сущность и задачи генетической (генной) инженерии. Виды и особенности генетических векторов. Методы прямого переноса генетической информации. Виды плазмид и фаговых векторов, используемых в генной инженерии. Ферменты рестриктазы и лигазы. Рестриктазы и ферменты модификации. ДНК-лигазы и их использование для "сшивания" фрагментов ДНК. Рестрикционный анализ фрагмента ДНК. Рестрикционное картирование генома. Определение первичной структуры ДНК (секвенирование). Принципы клонирования фрагментов ДНК. Способы переноса генов в реципиентные клетки. Методы получения банков (библиотек) генов. Проблемы экспрессии трансформированных генов. Основные направления и проблемы в создании и использовании методов генно-инженерной биотехнологии. Получение генетически трансформированных (измененных) организмов. Синтез ценных белков на основе создания клеток-суперпродуцентов микроорганизмов. Получение клеток-суперпродуцентов из растительных и животных тканей. Идентификация и создание эффективных генов для трансгеноза - получение генетически трансформированных (модифицированных) организмов (ГМО). Векторы и основные проблемы создания для генетической инженерии растений. Агробактерии как переносчики генов в геном растений. Методы прямого переноса генов в растительные клетки. Создание гибридных молекул, обеспечивающих экспрессию генов в растительной клетке. Проблема регенерации растений из трансформированных клеток. Вирусы растений как потенциальные векторы. Создание векторов на основе митохондриальной и хлоропластной ДНК.	
2.	Применение биотехнологии в сельском хозяйстве	Почвенная биотехнология. Физико-химическая характеристика почвы. Микрофлора почвы. Механизм действия почвенных микроорганизмов. Регулирование биотехнологических процессов с участием микрофлоры почвы. Бактериальные удобрения. Общие сведения об удобрениях. Виды химических удобрений. Виды бактериальных удобрений. Фиторегуляторы. Биотехнология и сохранение генофонда растений. Химические способы защиты растений. Биологические способы защиты растений. Фиторегуляторы в системе защиты растений.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ПК-15.1; ПК-15.2; ПК-15.3; ПК-15.4

	Фитобиотехнология. Объекты биотехнологии. Фитобиотехнологические процессы. Вегетативное размножение растений методом культур тканей. Питательные среды. Поверхностное культивирование клеток растений. Культивирование клеток растений в глубинных условиях. Иммунизация растительных клеток. Сохранение культур клеток растений. Криосохранение. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии. Микроклональное размножение и оздоровление растений. Преимущества метода клонального микроразмножения растений по сравнению с традиционными методами вегетативного размножения. Микрочеренкование побегов, стимуляция образования микроклубней и микролуковиц. Этапы и методы клонального микроразмножения растений. Техника культивирования растительных тканей на разных этапах клонального микроразмножения. Адаптация пробирочных растений к почвенным условиям. Микропрививка, воздействие цитокинина, микрочеренкование. Оздоровление посадочного материала от вирусов. Культура изолированных меристем. Термотерапия. Хемотерапия. Технология получения безвирусного посадочного материала картофеля, земляники, винограда и других культур. Особенности клонального микроразмножения овощных, плодово-ягодных, цветочных, древесных лиственных и хвойных растений. Достижения безвирусного растениеводства в России и в мире. Производство кормового белка. Кормовые белковые концентраты из растений. Производство незаменимых аминокислот. Микробиологический синтез лизина. Микробиологический синтез триптофана. Производство кормовых витаминных препаратов. Пути улучшения кормов по содержанию полноценных липидов. Особенности биотехнологий получения кормовых липидных препаратов. Ферментные препараты. Ферментные препараты при кормлении различных групп сельскохозяйственных животных. Применение ферментных препаратов при силосовании бобовых трав и картофеля и приготовлении соломоконцентратов. Биологическое действие ферментных и микробных препаратов, используемых в животноводстве. Нетрадиционные источники кормового белка. Сырьевая база для синтеза кормового белка. Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы. Технология производства биогаза. Биогаз его свойства и назначение. Процессы деградации навоза и других органических отходов при их конверсии в биогаз. Основные требования к субстрату и условия образования биогаза. Возможности использования биогаза на производственные и бытовые нужды. Количество биогаза, получаемого при аэробной переработке навоза. Отличие сброженного навоза от активного. Биогазовые установки и их технико-экономические показатели. Основные типы биогазовых установок и их назначение.	
--	--	--

	Биобезопасность. Понятия и основные требования к биобезопасности. Степень риска и опасности в биотехнологиях и биоинженерии, пути их преодоления. Федеральный закон о государственном регулировании генно-инженерной деятельности в РФ. Постановления и другие нормативные акты Правительства РФ в области биобезопасности и генно-инженерной деятельности. Межведомственная комиссия при Правительстве РФ по генно-инженерной деятельности, её права, функции и задачи. Регистрация трансгенных растений, животных и микроорганизмов. Маркирование пищевых продуктов, полученных из трансгенных растений и животных. Требования к научным учреждениям, занимающимся получением, испытанием и распространением трансгенных растений и пищевых продуктов, полученных из модифицированных биологических объектов. Законодательство по биобезопасности в области генно-инженерной деятельности в странах мира. Международные акты: Картахенский протокол, директивы ЕЭС.	
--	---	--

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Количество часов	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
			основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	(интернет-ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Молекулярные механизмы генетических процессов	2	1,2,3	4,5,6	1-6
2	Биология клетки	2	3	4,5,6	1-6
3	Генетическая инженерия	2	1,2,3	5,6	1-6
4	Трансгеноз. Создание ГМО	2	1,2	4,5,6,	1-6
5	Клеточная инженерия	2	1,2,3	5,6	1-6
6	Криосохранение	2	1,2	6	1-6
7	Метод культуры invitro	2	1,2	4,5,6	1-6
8	Клональное микроразмножение и оздоровление растений	2	1,2	4,5,6	1-6
9	Основы гормональной регуляции	2	1,2	5,6	1-6
10	Фитогормоны и фиторегуляторы	2	1,2	5,6	1-6
11	Биотехнология микроорганизмов	2	1,2	4,5,6	1-6
12	Биотехнология кормовых препаратов	2	1,2	4,5,6	1-6

13	Биотехнология почвенных микроорганизмов	2	1,2	4,5,6	1-6
14	Биоконверсия	2	1,2	5,6	1-6
15	Биоэнергетика	2	1,2	5,6	1-6
16	Регуляция биохимических процессов клетки	2	1,2	4,5,6	1-6
17	Биобезопасность. Законы, право и нормы биобезопасности	2	1,2	4,5,6	1-6
18	Применение биотехнологии в АПК	2	1,2	4,5,6	1-6
	Всего	60			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Мовчан, Л. Т. Биология клетки: учебное пособие для самостоятельной работы студ. агроном.спец. по с.-х. биотехнологии. - Махачкала, 2012. - 62с.
2. Сапукова А.Ч., Магомедова А.А., Мурсалов С.М. Основы биотехнологии: учебно-методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям. - Махачкала: ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2020. - 97с.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре)
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.

- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.

- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.

- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств в Приложении 1 к РПД

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.С. Воронин и др.; Под ред. В.С. Шевелухи – 2-изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 2003. – 469с.
2. Чхенкели В. А. Биотехнология: учебное пособие /В.А. Чхенкели. - СПб.: Проспект Науки, 2014. - 336с.

б) Дополнительная литература:

3. Егорова Т.А. Основы биотехнологии: учеб.пособие для высш. пед.учеб заведений / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – 3-е изд., стер. – М.:Издательский центр «Академия», 2006.- 208с.
4. Калашникова Е. А., Кочиева Е.З., Миронова О.Ю. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии.- М.: "КолосС", 2006. - 144с.
5. Мовчан, Л. Т. Биология клетки: учебное пособие для самостоятельной работы студ. агроном.спец. по с.-х. биотехнологии. - Махачкала, 2012. - 62с.
6. Музафаров, Е.Н. История и география биотехнологий: учеб.пособие / Е.Н. Музафаров. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 344 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101843>.
7. Муромцев Г.С., Бутенко Р.Г. Основы сельскохозяйственной биотехнологии. 1990.- 383с.
8. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология. В 4 кн. Кн 1 . Основы пищевой биотехнологии: учебник / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - Москва: "КолосС", 2004. - 440с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ.- mcsx.ru
2. Elibrary. ru (РИНЦ)- научная электронная библиотека. – Москва, 2000. <http://elibrary.ru>
3. Мировая цифровая библиотека - <https://www.wdl.org/ru/country/RU/>
4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова - <http://nbmgu.ru/>
5. Российская государственная библиотека - rsl.ru
6. Бесплатная электронная библиотека - [Единое окно доступа к об-](#)

Электронно-библиотечные системы

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	2	3	4	5
1.	Доступ к коллекциям «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов - Издательство Лань « ЭБС» ЭБС Лань и «Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО – Издательство Лань (СПО)» ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 10, 11 от 24.03.2026г. с 15.04.2026г. по 14.04.2027г.
2.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент- Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Лицензионный договор № 15 от 27..01.2026 с 01.02.2026 г. до 31.01.2027г
3.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. без ограничения времени.
4.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013г. без ограничения времени
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (консорциум сетевых электронных библиотек)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 17 от 11.11.2019г. без ограничения времени
6.	ЭБС ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ «Рыбохозяйственное образование»	сторонняя	http://lib.klgtu.ru/jirbis2 ДарГАУ 11000000	ФГБОУ ВО Калининградского ГТУ Лицензионный договор № 01-308-2021/06 от 09.04.2021 С 01.06.2021 без ограничения времени.
7.	ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы. – ЭБС ЛАНЬ	сторонняя	http://e.lanbook.com	Изд-во «Просвещение» ЭБС ЛАНЬ С 01.09.2025 до 31.08.2026 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины «Сельскохозяйственные биотехнологии» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимый учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 . . . , или буквами: а, б, в. . . . Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на

механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3 дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к семинару заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов семинара, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к семинару. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на семинаре. Ценность выступления студента на семинаре возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на семинаре от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая выступления на семинаре или реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям. Лабораторные занятия проводятся в специализированной лаборатории. Прежде чем

начать занятия в лаборатории студент знакомится с правилами техники безопасности. На рабочем столе должно находиться только необходимое оборудование и приборы для записей и расчетов. Студент приступает к выполнению лабораторной работы только после ознакомления с описанием работы и подготовки к ней. Запрещается включать какие либо приборы или схемы без предварительной проверки их преподавателем или лаборантом. После окончания работы студент должен сдать лаборанту выданные принадлежности, привести в порядок рабочее место, получить отметку в журнале о выполнении работы, предъявив для этого полученные результаты преподавателю.

Рекомендации по подготовке к выполнению работы. Не начинайте выполнение опыта пока не уясните себе полностью его цель, метод и не составите план проведения опыта. Так как время проведения опыта ограничено учебными часами, отведенными на него, то всю подготовку необходимо провести самостоятельно до занятий.

Для подготовки к опыту прочтите руководство к работе. Выясните в процессе чтения, а в случае необходимости – на консультации с преподавателем не понятные вопросы. Еще раз прочтите руководство, но теперь в лаборатории, имея перед глазами приборы для проведения опыта. Разберитесь в требованиях, которые надо предъявить к настройке приборов и установке в целом, чтобы обеспечить наилучшие результаты опыта. Для записи результатов измерения подготовьте заранее таблицы, включающие как сами измерения, так и их погрешности. К следующему занятию студент готовит очередную работу и предъявляет отчет о работе, выполненной на предыдущем занятии. Работа считается окончательно сданной после защиты отчета. Если результат не согласуется с табличным значением, то необходимо объяснить причины расхождений. При пропуске занятия данная лабораторная работа выполняется в часы самоподготовки к следующему занятию.

Методические рекомендации по подготовке к зачету. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете с оценкой. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и

в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по ЛПЗ, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн-энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое в учебном процессе

LibreOffice	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Acrobat Reader DC / Foxit Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
LibreOffice Draw	Входит в состав бесплатного офисного пакета LibreOffice.
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
1С: Предприятие 8 (версия для обучения)	Бесплатная учебная версия платформы 1С
QGIS	для геоинформатики

КонсультантПлюс	для юридических и экономических дисциплин
VLC	Воспроизведение видео

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru/>

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

Стандартно- оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и лабораторный практикум. Наличие ноутбука, телевизора, лабораторное оборудование для проведения лабораторно-практических занятий. Плакаты и стенды.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.
- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачет проводится в устной форме

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

**Врио проректора по учебной
работе и ДО**

_____ **Османов О.А**

«___» _____ 202__ г.

В программу дисциплины «Сельскохозяйственные биотехнологии»
по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия» вносятся следующие из-
менения:

.....;
.....;
.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Караев М.К. / профессор / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

Сапукова А. Ч. / доцент / _____
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«___» _____ 20__ г.

Лист регистрации изменений в РПД

п/п	Номера разделов, где произведены изменения	Документ, в котором отражены изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата введения изменений
1.					
2.					
...					