

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М.Джамбулатова»**

Факультет агроэкологии

Кафедра ботаники, генетики и селекции



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Биотехнология»

Направление подготовки 06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки
«Общая биология»

Квалификация- Бакалавр

Форма обучения

Очная

Махачкала, 2026

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования к содержанию и уровню подготовки выпускников по направлению подготовки бакалавра 06.03.01 «Биология» (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 07.08.2020г. № 920; зарегистрировано 06.12.2013г. №30550) и с учётом зональных особенностей Республики Дагестан.

СОСТАВИТЕЛЬ:
Г.И.Арнаутова, канд. биол. наук, доцент

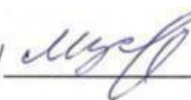
/  /

(подпись)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ботаники, генетики и селекции «21» 05. 2026 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой М.Г.Муслимов

/  /

(подпись)

Рабочая программа одобрена методической комиссией факультета

агроэкологии « 10 » 06. 2026 г., протокол № 10.

Председатель методической комиссии А.Ч.Сапукова

/  /

(подпись)

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. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы
7. Фонд оценочных средств
 - 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
 - 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций
 - 7.3. Типовые контрольные задания
 - 7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков
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 – приобретение студентами знаний о необходимости, возможности и перспективах использования достижений современной биотехнологии для решения практических задач растениеводства и сельского хозяйства.

Задачи:

- предоставить информацию о современных направлениях биотехнологии;
- ознакомить с вопросами становления и развития направлений биотехнологии, базирующихся на использовании методов культивирования *in vitro* растений;
- ознакомить с направлениями биотехнологии растений, ориентированными на увеличение и поддержание генетического разнообразия коммерчески ценных культур, и ускорение селекционного процесса;
- биотехнологий получения кормового белка, аминокислот, ферментов и других биологически активных веществ;
- рассмотреть перспективы развития направлений биотехнологии растений и вопросы биобезопасности.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОПОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
ПК-2 способен применять представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции в исследовательской деятельности	ИД-1 ПК-2 Демонстрирует знания об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции	1. Клеточная инженерия 2. Генетическая инженерия и биотехнология	основные объекты биотехнологии,	применять знания об объектах биотехнологии в учебной деятельности	навыками обнаружения микроорганизмов.

	ИД-2_{ПК-2} Использует знания об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции в исследовательской деятельности		биохимические и биофизические свойства	применять знания об объектах биотехнологии в производственной деятельности ;	навыками идентификации микроорганизмов.
	ИД-3_{ПК-2} Владеет методами применения знаний об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции в исследовательской деятельности		особенности жизнедеятельности	применять знания об объектах биотехнологии в научной деятельности ;	навыками применения мик-роорганизмов, используемых в биотехнологии.
ПК-5 Готов применять в практической деятельности общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	ИД-1_{ПК-5} Демонстрирует общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	1. Клеточная инженерия 2. Генетическая инженерия и биотехнология	современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами ;	применять современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами в лабораторных условиях	навыками работы с современной аппаратурой
	ИД-2_{ПК-5} Применяет общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии в практической деятельности		современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами ;	применять современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами в условиях промышленных производств;	навыками работы с современной аппаратурой

	ИД-ЗПК-5 Владеет методами использования общепрофессиональных знаний теории и методов современной биологии в практической деятельности		современные экспериментальные методы работы с биотехнологическими объектами ;	применять современные методы работы в биотехнологической лаборатории	навыками работы с современной аппаратурой
--	--	--	---	--	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биотехнология» Б1.В.02 относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» 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, физиология и биохимия растений, микробиология, общая биология, анатомия, физиология и гигиена человека и животных.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (последующих) дисциплин	№№ разделов (тем) данной дисциплины, необходимых для изучения последующих дисциплин	
		1	2
	Теория эволюции	+	+
	Лекарственные растения	+	+
	Биологически активные вещества лекарственных растений	+	+

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

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 7
Общая трудоемкость, часы зачетные единицы	180 5	180 5
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	86(12)*	86(12)*
лекции	34 (4)*	34 (4)*
практические занятия (ПЗ)	52(6)*	52(6)*
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	94	94
подготовка к занятиям	34	34
самостоятельное изучение тем	60	60
Промежуточная аттестация	зачет	зачет

() - занятия, проводимые в интерактивных формах*

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Клеточная инженерия	94	20(6)*	40(8)*	34
2.	Генетическая инженерия и биотехнология	86	14(2)*	12(2)*	60
	Всего	180	34(8)*	52 (10)*	94

5.2. Тематический план лекций

п/п	Темы лекций	Количество часов
	Раздел 1. Клеточная инженерия	
1	Введение. Культивирование клеток и тканей растений.	4(2)*
2	Использование соматоклональной изменчивости для улучшения сельскохозяйственных культур	4
3	Индукция гаплоидов в культуре ткани и их значение в селекции.	4
4	Использование метода культуры ткани для размножения нежизнеспособных гибридов.	4(2)*
5	Клеточная селекция.	4(2)*
	Раздел 2. Генетическая инженерия и биотехнология	
6	Клональное микроразмножение и оздоровление растений.	6(1)*
7	Криосохранение генофонда.	4
8	Генная инженерия в растениеводстве.	4(1)*
	Всего	34(8)*

5.3. Тематический план лабораторно-практических занятий

п/п	Темы занятий	Количество часов
	Раздел 1. Клеточная инженерия	
1	Организация биотехнологической лаборатории (ЛР)	4
2	Разнообразие и приготовление питательных сред (ЛР)	4
3	Гормональная регуляция в культуре клеток и тканей in vitro (ЛР)	6
4	Выделение экспланта апекса побега картофеля и введение его in vitro (ЛР)	6
5	Клонирование отдельных тканей растений моркови (ЛР)	4
6	Получение микрочеренков. Стерилизация эксплантов и введение в in vitro (ЛР)	6
7	Микрочеренкование стерильных проростков (ЛР)	6
8	Индукция органогенеза и соматического эмбриогенеза в каллусной ткани табака под действием фитогормонов (ЛР)	4
	Раздел 2. Генетическая инженерия и биотехнология	
9	Трансгеноз. Создание ГМО (ПЗ)	4(2)*
10	Биотехнология кормовых препаратов (ПЗ)	4
11	Законы, право и нормы биобезопасности (ПЗ)	4
Всего		52(10)*

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Клеточная инженерия	Введение. Определение биотехнологии как науки и отрасли производства. История возникновения и развития биотехнологии, связь с другими биологическими и сельскохозяйственными науками. Традиционная и новая биотехнология. Предмет и методы биотехнологии. Клеточная инженерия. Культивирование клеток, клеточных суспензий и тканей. Сущность и задачи клеточной биотехнологии и биоинженерии. Культура изолированных клеток, тканей и органов растений в биотехнологии и биоинженерии. Условия культивирования изолированных клеток, клеточных суспензий, тканей, органов и протопластов на искусственных питательных средах in vitro. Методы стерилизации растительных эксплантов, питательных сред	ПК-2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

		и оборудования. Основные принципы, техника и технология составления питательных сред. Источники получения эксплантов. Каллусная ткань и ее особенности. Дедифференцировка как обязательное условие перехода специализированной клетки к делению и образованию каллусной ткани. Фитогормоны, индуцирующие дедифференцировку и переход клетки к делению. Цитоморфологические особенности и фазы ростового цикла каллусных клеток. Цитологические и физиологические изменения, происходящие в клетке при её дифференцировке и дедифференцировке. Генетическая неоднородность каллусных клеток, культивируемых <i>in vitro</i>. Сходства и различия каллусных, опухолевых и нормальных клеток. Гормоннезависимые растительные ткани. Морфогенез в каллусных тканях. Меристема - ткань, сохраняющая стабильность генома. Условия и факторы генетической стабильности меристемы. Культура каллусных клеток в получении веществ вторичного синтеза. Суспензионные культуры и их использование для получения веществ вторичного синтеза. Культура одиночных клеток. Использование культуры каллусных клеток в клеточной селекции и генетической инженерии. Тотипотентность растительных клеток, её природа и значение в селекции и размножении растений. Морфогенез и получение растений-регенерантов. Индукция морфогенеза с помощью фитогормонов и физических факторов. 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. Искусственная микоризация растений. Микропрививка, воздействие цитокининами, 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.	
1.	Генетическая инженерия и биотехнология	Основы генетической инженерии. 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)	ПК-2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-5 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

	генов. Проблемы экспрессии трансформированных генов. Экспрессия прокариотических и эукариотических генов. Способы и условия оптимизации экспрессии 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. Исправление генетических дефектов у сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, линий и пород скота и птицы генно-инженерным путем. Гибридизация соматических клеток у растений. Идентификация и создание эффективных генов для трансгеноза - получение генетически трансформированных (модифицированных) организмов (ГМО). Векторы и основные проблемы их 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. Экспрессия донорских трансгенов в геноме реципиентов. Регуляция экспрессии. Применение методов генетической инженерии для создания принципиально новых форм, линий и сортов сельскохозяйственных растений, устойчивых к вредным организмам (насекомым, грибам, бактериям, вирусам) и абиотическим факторам, стрессовым факторам среды, устойчивых к гербицидам и инсектицидам, растений с улучшенным аминокислотным составом запасных белков. Создание штаммов для получения биопестицидов, а также штаммов с повышенной эффективностью азотфиксации генотипов растений, обладающих усиленной способностью к симбиогенезу. Основы гормональной регуляции. Понятие о фитогормонах и фиторегуляторах. Фитогормоны как регуляторы экспрессии генома, проницаемости клеточных мембран, ферментативной активности. Современная классификация, структура и функции фитогормонов: ауксинов, цитокининов, гиббереллинов, этилена, абсцизовой кислоты. Специфичность действия фитогормонов. Взаимодействие фитогормонов в целом растении. Понятие фитогормонального статуса. Получение трансгенных растений с изменённым гормональным статусом. Синтетические фиторегуляторы - классификация и специфика действия. Аналоги и антагонисты эндогенных фитогормонов. Применение фиторегуляторов в биотехнологиях в целях индукции каллусообразования, корнеобразования, эмбриогенеза, клубнеобразования и при микроклональном размножении растений. Применение фиторегуляторов и синтетических регуляторов роста растений в биотехнологиях и биоинженерии растений - клонирование и трансгеноз ценных генотипов, управление морфогенезом. Регуляция	
--	--	--

		прорастания семян, вегетативного роста, флорального морфогенеза, оплодотворения, созревания и покоя, повышения устойчивости к стрессовым факторам. Применение регуляторов роста и развития растений в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Применение фиторегуляторов в системе защиты растений и хранении сельскохозяйственной продукции. Генетический риск и экологическая безопасность при использовании синтетических фиторегуляторов и других средств химизации сельскохозяйственного производства. Биотехнология почвенных микроорганизмов. Основы биотехнологии производства белка Применение биотехнологий в АПК. Применение достижений биотехнологии и биоинженерии в селекции и растениеводстве, животноводстве, ветеринарной медицине, сельскохозяйственной микробиологии, переработке и хранении сельскохозяйственной продукции, биоконверсии и энергетике.	

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	Основы гормональной регуляции	8	1-3	4,5	1-6
2	Фитогормоны и фиторегуляторы	10	1-3	4,5	1-6
3	Биотехнология микроорганизмов	8	1-3	4,5	1-6
4	Биотехнология кормовых препаратов	8	1-3	4,5	1-6
5	Биотехнология почвенных микроорганизмов	10	1-3	4,5	1-6
6	Биоконверсия	10	1-3	4,5	1-6

7	Биоэнергетика	10	1-3	4,5	1-6
8	Регуляция биохимических процессов клетки	10	1-3	4,5	1-6
9	Биобезопасность. Законы, право и нормы биобезопасности	10	1-3	4,5	1-6
10	Применение биотехнологии в АПК	10	1-3	4,5	1-6
	Всего	94			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

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.
3. Биология клетки/ Учебное пособие для самостоятельной работы студентов агрономических специальностей по сельскохозяйственной биотехнологии. Составитель - Мовчан Л.Т., Махачкала, 2012.-62 с.

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.

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 манера 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 по дисциплине 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.- mcx.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 образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

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 ЛarГAУ 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 «Биотехнология»» осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, лабораторно-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 необходимые 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 занятию заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции либо консультации к занятию. 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 практическом занятии. Ценность выступления студента 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 занятии 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, 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.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание.

Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершённую фразу. Это обеспечивает её осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удастся выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

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

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

В преддверии зачёта 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 экзамену.

При подготовке к зачёту обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачёте. Залогом успешной сдачи зачёта является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне необходима и целенаправленная подготовка.

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

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

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по практическим занятиям, к зачёту не допускаются.

В ходе сдачи зачёта учитывается не только качество ответа, но и текущая

успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачёта 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

1. Услуги глобальной информационно-коммуникационной сети Интернет ООО «СУММА-ТЕЛЕКОМ», Договор № 40390000050 от 19.10.2009 г. ЗАО «Национальный Телеком», Дополнительное соглашение к Договору № 40390000050 от 19.10.2009 г. № 68/2016 от 01.05.2016 г. – ежегодное пролонгирование.

2. Office Standard 2010 Microsoft Open License: 61137897 от 2012-11-08 - бессрочная 3. Windows 7 Professional Microsoft Open License: 61137897 от 2012-11-08 - бессрочная

4. Apache OpenOffice. The Free and Open Productivity Suite. Apache OpenOffice 4.1.3 released Свободное программное обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель: SUN/Oracle.

5. Условия предоставления услуг Google Chrome. Исходный код предоставляется бесплатно, бессрочно с неограниченным количеством лицензионных соглашений, правообладатель – «Google».

6. Mozilla Firefox – бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей, разработчики – участники проекта mozilla.org.

7. 7-Zip. License for use and distribution [7-Zip. Лицензия на использование и распространение]. Свободное программное

обеспечение, бессрочное, с неограниченным количеством лицензий, правообладатель – Igor Pavlov.

8. Adobe Acrobat Reader программа для работы с документами в формате *.pdf, Бесплатная программа на условиях Публичной лицензии, бессрочной для неограниченного количества пользователей. Правообладатель - Adobe Systems Incorporated <https://www.adobe.com//ru>

9. Kaspersky Anti-Virus for Windows Workstations и другие антивирусные программы По наличному расчёту в специализированных организациях – срок 1 год – обновление по необходимости.

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

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

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова»; компьютерный класс с выходом в интернет; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 403, Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 404, учебная мебель (столы и стулья ученические, преподавательские стул и стол), доска, компьютер, сеть «Интернет», доступ в электронную информационно- образовательную среду организации.

Лаборатория биотехнологии с лабораторным оборудованием: бокс биологической безопасности, автоклав, лабораторные весы типа CUW / CUX, анализатор, центрифуги MPW-260/R/RH, счетчик зерна , весы электронные лабораторные ХЕ, климаткамера для роста растений, инкубатор общего назначения (термостат суховоздушный), микроскоп модели В-293PLi, стереомикроскопы, микроскоп модели Модели В-150R, влагомер зерна, ручные много- уровневые пробоотборники зерна.

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
_____ О.А.Османов

«___» _____ 20__ г.

В программу дисциплины (модуля) «Биотехнология»
по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» вносятся следующие изменения:

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

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол №___ от _____ г.

Заведующий кафедрой

Муслимов М.Г. / 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

[illegible]

