

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА «АГРОНОМИЯ»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
_____/ А.Ю. Леймоева
от «22» мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан агроинженерного факультета
_____/ М.И. Ужахов
от «23» мая 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки (бакалавриат)
35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль подготовки)
Плодоовощеводство

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Магас, 2024г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Основы биотехнологии» являются формирование представлений о достижениях и перспективах развития агробиотехнологии, о принципах и методах генетической и клеточной инженерии высших растений и применении полученных данных для решения конкретных задач в агропромышленном производстве.

Задачами дисциплины являются изучение:

- ознакомление с инновационными биотехнологическими приемами и перспективами их использования в сельскохозяйственной науке и практике;
 - научное обоснование перспектив и возможностей производства высококачественной продукции растениеводства благодаря внедрению биотехнологических методов и подходов;
 - освоение и характеристика перспективных биотехнологий растениеводства, разрабатываемых в России и
 - формирование научно-обоснованных принципов, лежащих в основе этих биотехнологий.
- Организация производства продукции растениеводства (код 13.017 Агроном)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

«Основы биотехнологии» входит в вариативную часть (Б1.В.03) Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин, включая практики: основы научных исследований, производство продукции растениеводства технология хранения и переработки продукции растениеводства, кормопроизводство, плодоводство овощеводство; ознакомительная практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы, научно-исследовательская работа (производственная), технологические практики №3 и №4, преддипломная практика.

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Основы биотехнологии»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;	Знать: методы поиска, сбора и обработки экологической информации; Уметь: осуществлять критический анализ и синтез экологической информации, полученной из разных источников; Владеть: способностью применять системный подход для решения поставленных задач.
ПК-1	Готов участвовать в проведении	ПК-1.1 Определяет под руководством специалиста более	Знать: Определять под руководством специалиста более высокой

агрономических исследований, статистической обработке результатов опытов, формулировании выводов	высокой квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии ИД- ПК-1.2 Проводит статистическую обработку результатов опытов ИД- ПК-1.3 Обобщает результаты опытов и формулирует выводы	квалификации объекты исследования и использует современные лабораторные, вегетационные и полевые методы исследований в агрономии Уметь: Планировать статистическую обработку результатов опытов Владеть: Результатами опытов и формулирует выводы
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) «Основы биотехнологии»

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)										Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)							
			Контактная работа					Самостоятель- ная работа												
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды контакт. работы	Всего	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Коллоквиум	Проверка тестов	Проверка контрол.н. работ	Проверка реферата	Проверка эссе и иных творческих работ	курсовая работа (проект) др.		
1.	Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики																			
1.1.	Молекулярная биология и молекулярная генетика – фундаментальная основа генетической инженерии. Идентификация и выделение последовательностей генов	2	6	2	2			-				4	*		*					
2.	Генетическая инженерия растений																			
2.1.	Технология генетической инженерии. Методы трансформации растительных клеток. Экспрессия чужеродных (функционирования) генов в геноме растений	2	4	2	2			-				4	*		*					
2.2.	Улучшение качества и повышение продуктивности растений методами генной инженерии	2	4	2	2			-				2	*		*					

2.3.	Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям, насекомым, грибной, бактериальной и вирусной инфекциям, гербицидам	2	4	2	2		-		4	*	*								
3.	Клеточная и тканевая биотехнология в селекции и растениеводстве																		
3.1	Культура клеток и тканей. Техника введения в культуру in vitro и культивирование изолированных клеток и тканей растений	2	4	2	2		-		2	*	*								
3.2.	Культура каллусных тканей. Культура калуссных клеток в получении веществ вторичного синтеза	2	6	2	4		\-		2	*	*								
3.3.	Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений. Клональное микроразмножение растений	2	4	2	2		-		2	*	*								
4.	Генетические основы биотехнологии и симбиотической азотфиксации																		
4.1	Разнообразие и основные свойства азотфиксирующих систем. Концепция генетических основ и эволюции азотфиксирующих симбиотических биосистем	2	4	2	2		-		2	*	*								
5.	Биотехнология . микроорганизмов																		
5.1.	Биотехнология микроорганизмов	2	6	4	2		-		4	*	*								
6.	Криосохранение, банк клеток и тканей																		
6.1.	Методы сохранения генофонда, криосохранение биологических объектов	2	4	2	2		-		2	*	*								
7.	Фитогормональная регуляция и саморегуляция продукционного процесса у растений																		
7.1.	Функциональные уровни (генетический, гормональный ,физиологический). Получение трансгенных растений с измененным гормональным статусом. Мониторинг продукционного процесса	2	4	2	2		-		2	*	*								
8.	Биохимические процессы в биотехнологии																		
8.1.	Бiosинтез белка и его регуляция на генетическом уровне . Роль биохимической и генетической инженерии и биотехнологии в улучшении качества продукции растениеводства	2	4	2	2		-		2	*	*								
9.	Биотехнология и биобезопасность																		

9.1.	Понятие о безопасности и биобезопасности. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на биобезопасность	2	4	2	2			2			2	*		*				
9.2.	Государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности и использование генетически модифицированных организмов (ГМО) и полученных из него продуктов	2	2	2	2			2			2	*		*				
10. Применение достижений биотехнологии и биоинженерии в агропромышленном производстве																		
10.1.	Селекция и растениеводство. Сельскохозяйственная микробиология. Переработка и хранение с.-х. продукции	2	4	2	2			-			2	*		*				
10.2.	Биоконверсия и биоэнергетика	2	4	2	2			-			2	*		*				
	<i>Курсовая работа (проект)</i>																	
	<i>Подготовка к экзамену</i>																	
	Общая трудоемкость, в часах	2	68	34	34			40			40	Промежуточная аттестация						
												Форма						
												Зачет						
												Зачет с оценкой						
												Экзамен						

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики

Молекулярная биология и молекулярная генетика – фундаментальная основа генетической инженерии. Идентификация и выделение последовательностей генов.

Раздел 2. Генетическая инженерия растений

Технология генетической инженерии. Экспрессия чужеродных (функционирования) генов в геноме растений. Улучшение качества и повышение продуктивности растений методами генной инженерии. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям, насекомым, грибной, бактериальной и вирусной инфекциям, гербицидам.

Раздел 3. Клеточная и тканевая биотехнология в селекции и растениеводстве

Культура клеток и тканей. Техника введения в культуру *in vitro* и культивирование изолированных клеток и тканей растений. Клональное микроразмножение растений. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений. Культура каллусных тканей. Культура калусных клеток в получении веществ вторичного синтеза.

Раздел 4 . Генетические основы биотехнологии и симбиотический азотфиксации

Разнообразие и основные свойства азотфиксирующих систем. Концепция генетических основ и эволюции азотфиксирующих симбиотических биосистем.

Раздел 5. Биотехнология микроорганизмов

Биотехнология микроорганизмов

Раздел 6. Биотехнология витаминных препаратов

Производство витаминных препаратов. Получение белков. Производство незаменимых аминокислот.

Раздел 7. Фитогормональная регуляция и саморегуляция продукционного процесса у растений

Функциональные уровни (генетический, гормональный, физиологический). Получение трансгенных растений с измененным гормональным статусом. Мониторинг продукционного процесса.

Раздел 8. Биохимические процессы в биотехнологии

Биосинтез белка и его регуляция на генетическом уровне. Роль биохимической и генетической инженерии и биотехнологии в улучшении качества продукции растениеводства.

Раздел 9. Биотехнология и биобезопасность

Понятие о безопасности и биобезопасности. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на биобезопасность. Государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности и использования генетически модифицированных организмов (ГМО) и полученных из него продуктов. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях. Особенности государственного регулирования генно-инженерной деятельности и контроля за безопасностью получения и использования ГМО.

Раздел 10. Применение достижений биотехнологии и биоинженерии в агропромышленном производстве

Селекция и растениеводство. Сельскохозяйственная микробиология.. Биоконверсия и биоэнергетика.

4.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Трудоем- кость (часы/ зачетные единицы)
1.	Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики	Изучение методов стерилизации при работе с культурой изолированных клеток и тканей	2

2.	Генетическая инженерия растений	Приготовление питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей растений	4
		Определение различий в способе действия регуляторов роста растений на прорастание семян озимой пшеницы	2
3.	Клеточная и тканевая биотехнология в селекции и растениеводстве	Культура каллусной ткани. Получение и культивирование каллуса из различных эксплантов картофеля	2
		Пассирование каллусной ткани на свежую питательную среду	2
		Вычленение и культивирование апикальных меристем картофеля Культивирование изолированных зародышей (эмбриокультура) озимой ржи	2
4.	Генетические основы биотехнологии в симбиотической азотфиксации	Бобово-ризобияльный симбиоз	2
5.	Биотехнология микроорганизмов	Биотехнология микроорганизмов	4
6.	Биотехнология витаминных препаратов	Изучение технологической схемы получения белковых концентратов из вегетативной массы растений	2
7.	Фитогормональная регуляция и саморегуляция продукционного процесса у растений	Получение трансгенных растений с измененным гормональным статусом	2
8.	Биохимические процессы в биотехнологии	Биохимические и биотехнологические процессы в азотном и белковом обмене у растений	2
9.	Биотехнология и биобезопасность	Стандартизация в биотехнологии и в биоинженерии	2
10.	Применение достижений биотехнологии и	Микроразмножение плодовых, ягодных и декоративных растений	4

	биоинженерии в агропромышленном производстве	Клональное микроразмножение картофеля черенкованием побегов	2
--	--	---	---

5. Образовательные технологии

Проведение лекций, семинарских занятий сопровождается демонстрацией презентаций с применением мультимедийного оборудования. Выполнение заданий для самостоятельной работы осуществляется с использованием информационно-справочных систем, электронных библиотек.

Предусмотрено проведение занятий в форме деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические тренинги, компьютерных симуляций в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями агропромышленного комплекса, Министерства сельского хозяйства и продовольствия РИ, различных государственных унитарных предприятий.

В процессе преподавания лекционный материал представляется в интерактивной форме, в том числе с использованием средств мультимедийной техники. Обсуждение проблем, выносимых на практические занятия происходит не столько в традиционной форме контроля текущих знаний, сколько ориентировано на творческое осмысление студентами наиболее сложных вопросов, связанных с развитием агропромышленного комплекса. Обсуждение строится в форме дискуссии, с учетом выполнения самостоятельной работы.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы, специализированных компьютерных программ;
- закрепление теоретического материала при проведении практических работ с использованием специализированных программ, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предусматривают следующие виды контроля знаний студентов:

текущий - в форме устного опроса, собеседования, презентаций, тестирования;

промежуточный - сдача зачета по разработанным вопросам.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/	Темы для самостоятельного изучения	Количество	Сроки отчета	Форма контроля
------	------------------------------------	------------	--------------	----------------

п		часов		
1.	<u>Биотехнология и биобезопасность</u> Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях	20	ноябрь	собеседование
	Особенности государственного регулирования генно-инженерной деятельности и контроля за безопасностью получения и использования ГМО	20	ноябрь	собеседование

6.2. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые разделы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Собеседование, тестирование, зачет	Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание, формулировать выводы и предложения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирования и постановки эксперимента, методами проведения научных исследований, анализа и статистической обработки экспериментальных данных
2.	Собеседование, тестирование, зачет	Генетическая инженерия растений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку

			<p>эксперимента</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание, формулировать выводы и предложения</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами планирования и постановки эксперимента, методами проведения научных исследований, анализа и статистической обработки экспериментальных данных</p>
3.	Собеседование, тестирование , зачет	Клеточная и тканевая биотехнология в селекции и растениеводстве	<p>Знать:</p> <p>- объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание, формулировать выводы и предложения</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами планирования и постановки эксперимента, методами проведения научных исследований, анализа и статистической обработки экспериментальных данных</p>
4.	Собеседование , тестирование , зачет	Генетические основы биотехнологии и симбиотической азотфиксации	<p>Знать:</p> <p>- объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента</p>

			<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание, формулировать выводы и предложения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирования и постановки эксперимента, методами проведения научных исследований, анализа и статистической обработки экспериментальных данных
5.	Собеседование, тестирование ,зачет	Биотехнология в животноводстве	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание, формулировать выводы и предложения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирования и постановки эксперимента, методами проведения научных исследований, анализа и статистической обработки экспериментальных данных
6.	Собеседование, тестирование ,зачет	Биотехнология кормовых препаратов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научные исследования

			<p>по общепринятым методикам, составлять их описание, формулировать выводы и предложения</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирования и постановки эксперимента, методами проведения научных исследований, анализа и статистической обработки экспериментальных данных
7.	Собеседование, тестирование, зачет	Фитогормональная регуляция и саморегуляция продукционного процесса у растений	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание, формулировать выводы и предложения <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирования и постановки эксперимента, методами проведения научных исследований, анализа и статистической обработки экспериментальных данных
8.	Собеседование, тестирование ,зачет	Биохимические процессы в биотехнологии	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание,

			<p>формулировать выводы и предложения</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами планирования и постановки эксперимента, методами проведения научных исследований, анализа и статистической обработки экспериментальных данных</p>
9.	Собеседование, тестирование ,зачет	Биотехнология и биобезопасность	<p>Знать:</p> <p>- объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание, формулировать выводы и предложения</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами планирования и постановки эксперимента, методами проведения научных исследований, анализа и статистической обработки экспериментальных данных</p>
10.	Собеседование, тестирование, зачет	Применение достижений биотехнологии и биоинженерии в агропромышленном производстве	<p>Знать:</p> <p>- объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента</p> <p>Уметь:</p> <p>- проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание, формулировать выводы и предложения</p>

			Владеть: - методами планирования и постановки эксперимента, методами проведения научных исследований, анализа и статистической обработки экспериментальных данных
--	--	--	---

Фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении.

6.3. Перечень вопросов к зачету

1. Молекулярная биология и молекулярная генетика – фундаментальная основа генетической инженерии.
2. Идентификация и выделение последовательностей генов.
3. Технология генетической инженерии.
4. Экспрессия чужеродных (функционирования) генов в геноме растений.
5. Улучшение качества и повышение продуктивности растений методами генной инженерии.
6. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям.
7. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым.
8. Получение трансгенных растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекциям.
9. Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам.
10. Культура клеток и тканей.
11. Техника введения в культуру *in vitro* и культивирование изолированных клеток и тканей растений.
12. Клональное микроразмножение растений.
13. Культура изолированных клеток и тканей в селекции растений.
14. Разнообразие и основные свойства азотфиксирующих систем.
15. Создание разных типов трансгенных животных с новыми хозяйственно-полезными свойствами.
16. Создание разных типов трансгенных животных с устойчивостью к заболеваниям.
17. Применение техники трансгеноза для улучшения состава молока.
18. Качественные изменения в составе молока, достигаемые с помощью трансгенных животных.
19. Производство кормовых витаминных препаратов.
20. Функциональные уровни.

21. Мониторинг производственного процесса.
22. Роль биохимической и генетической инженерии и биотехнологии в улучшении качества продукции растениеводства.
23. Понятие о безопасности и биобезопасности.
24. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных биотехнологиях.
25. Особенности государственного регулирования генно-инженерной деятельности и контроля за безопасностью получения и использования ГМО.
26. Критерии, показатели и методы оценки генетически модифицированных организмов и получаемых из них продуктов на биобезопасность.
27. Государственный контроль и государственное регулирование в области генно-инженерной деятельности и использования генетически модифицированных организмов (ГМО) и полученных из него продуктов.
28. Селекция и растениеводство.
29. Биоконверсия и биоэнергетика.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Основы биотехнологии»

7.1. Учебная литература

1. Ильина Г.В. Основы биотехнологии переработки с.-х. продукции: учеб.пособие/Г.В.Ильина, Д.Ю.Ильин.-Пенза:РИО ПГСХА,2016.-116с.
2. Калашникова Е.А. Основы биотехнологии: учеб. пособие/Е.А.Калашникова, М.Ю.Чередниченко, Р.Н.Киракосян.-М.:Изд-во КноРус,2022.-278с.
3. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений: учеб.пособие/Е.А.Калашникова.-М.:Изд-во РГАУ-МСХА,2012.-312с.
4. Степанова Н.Ю. Основы биотехнологии переработки растительной продукции: учеб.пособие/Степанова Н.Ю.-СПб аграрный университет,2019.-91с.
5. Сельскохозяйственная биотехнология:учебник-В.С.Шевелуха [и др.]; под ред. В.С.Шевелухи .-2-е изд.,перераб.и доп.-М.:Выш.шк.,2003.-469с.

7.2. Методические рекомендации

1. Хашагульгова М.А. Сельскохозяйственная биотехнология : учебно-методическое пособие/ М.А.Хашагульгова, У.А. Хашагульгов.– Магас; ИнгГУ, 2018.-40с.
2. Биотехнология переработки с.-х. продукции: учебно-методическое пособие/ Р.Р.Шайдуллин [и др.]; под ред. Шайдуллина Р.Р.-Казанский ГАУ,2018.-128с.

7.3. Интернет ресурсы

<p>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet», информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</p>	<p>Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru</p> <p>«Образовательный ресурс России» http://school-collection.edu.ru</p> <p>Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА http://www.edu.ru</p> <p>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) http://fcior.edu.ru</p> <p>ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА". Электронная библиотека технического вуза http://polpred.com/news</p> <p>Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система http://www.studentlibrary.ru</p> <p>Русская виртуальная библиотека http://rvb.ru</p> <p>Кабинет русского языка и литературы http://ruslit.ioso.ru</p> <p>Национальный корпус русского языка http://ruscorpora.ru</p> <p>Издательство «Лань». Электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com</p> <p>Еженедельник науки и образования Юга России «Академия» http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</p> <p>Научная электронная библиотека «e-Library» http://elibrary.ru/defaultx.asp</p> <p>Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru</p> <p>Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо» http://www.informio.ru</p> <p>Информационно-правовая система «Консультант-плюс» Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ</p> <p>Информационно-правовая система «Гарант» Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ</p> <p>Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://www.biblio-online.ru</p> <p>Электронная библиотечная система IPR books (ЭБС) www.IPR books hop. ru</p>
---	--

7.4 Программное обеспечение

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ
 - 1.1. Microsoft Windows 7
 - 1.2. Microsoft Office 2007
 - 1.3. Антивирусное ПО Eset Nod32
 - 1.4. Справочно-правовая система «Консультант»
 - 1.5. Справочно-правовая система «Гарант»
 - 1.6. Грант-Смета

7.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы биотехнологии»:

- лекционная аудитория с мультимедийным оборудованием;
- компьютерное программное обеспечение по разделам дисциплины;
- специализированная лаборатория растениеводства и животноводства;
- научная библиотека ИнГГУ.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы биотехнологии»

Наименование оценочного средства		Этап (уровень) освоения компетенции	Общие требования к результатам аттестации в форме зачета с оценкой	Планируемые результаты обучения
Текущий контроль	Промежуточная аттестация			
Устный опрос, тестирование, собеседование	Зачет	Первый (пороговый уровень)	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки	Знать: – объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента
Устный опрос, тестирование, собеседование	Зачет	Второй (продвинутый уровень)	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями	Знать: – объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента Уметь: – проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание,

				формулировать выводы и предложения
Устный опрос, тестирование , собеседование	Зачет	Третий (высокий уровень)	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно	Знать: - объекты и методы научных исследований в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции, планирование и постановку эксперимента Уметь: - проводить научные исследования по общепринятым методикам, составлять их описание, формулировать выводы и предложения Владеть: - методами планирования и постановки эксперимента, методами проведения научных исследований, анализа и статистической обработки экспериментальных данных
Устный опрос, тестирование ,	Не зачтено	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не	Планируемые результаты обучения не достигнуты

собеседование			сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено, либо выполнено с грубыми ошибками	
---------------	--	--	--	--

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 35.03.07

Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции,
утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от
«17»07.2017г. №669.

Программу составили:

к. с\х. н., доцент У.А. Хашагульгов

к.б.н., доцент М.А. Хашагульгова

(должность, Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры «Агрономия»

Протокол № 9 от «21» мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методической комиссией агроинженерного факультета

Протокол № 3 от «22» мая 2024 года