

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 07.07.2025 14:06:53
 Уникальный программный ключ:
 4c46f2d9dda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Иванова

17.04.2025 г.

Б1.О.37

Основы биотехнологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) Агробизнес

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72

в том числе:

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 52

часов на контроль 4

Виды контроля:

зачет

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

канд. с.-х. наук, доц., Мефодьев Георгий Анатольевич

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Основы биотехнологии" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699).
2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) Агробизнес, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 17.04.2025 г., протокол № 14.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Елисеева Л.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Елисеева Л.В.

Председатель методической комиссии факультета Мефодьев Г.А.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	ознакомление студентов с основными направлениями генетической и клеточной инженерии, новейшими достижениями и перспективами использования их для повышения эффективности растениеводства

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Кормопроизводство и луговодство
2.1.2	Хранение и переработка продукции растениеводства
2.1.3	Цифровые технологии в АПК
2.1.4	Агрометеорология
2.1.5	Механизация растениеводства
2.1.6	Растениеводство
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;	
ОПК-4.1 Обосновывает современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур	
ОПК-4.2 Реализует современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	современные технологии на основе биотехнологии в области агрономии
3.2	Уметь:
3.2.1	реализовывать современные технологии на основе биотехнологии в области агрономии и обосновывать их применение
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	реализации современных технологий на основе биотехнологии в области агрономии и обоснования их применения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Генетическая инженерия							
Биотехнология как наука и отрасль производства /Лек/	4	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	0	
Принципы и методы генетической инженерии /Лек/	4	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	
Рестриктазы и их применение /Пр/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	0	Решение ситуационных задач
Рестрикционный анализ /Пр/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	
Конструирование рекомбинантных молекул ДНК /Пр/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	2	0	Решение ситуационных задач
Перенос генов в растения /Лек/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	

Составление карт рестрикции /Пр/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	
Метод CRISPR Cas9 /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Генномодифицированные растения /Ср/	4	8	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Характеристика трансгенных растений, используемых в производстве кормов в РФ /Ср/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Генетическая инженерия /Ср/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Раздел 2. Клеточная инженерия							
Принципы и методы клеточной инженерии /Лек/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	
Техника введения в культуру in vitro и культивирование изолированных клеток и тканей растений /Ср/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Клональное микроразмножение и оздоровление растений /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Культура каллусных таней /Ср/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Культура клеточных суспензий /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Клональное микроразмножение сельскохозяйственных растений /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Клональное микроразмножение декоративно-цветочных культур /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Клональное микроразмножение хвойных культур /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Применение методов in vitro в селекции растений /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Клональное микроразмножение плодово-ягодных культур /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Хранение биотехнологических объектов /Ср/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Клеточная инженерия /Ср/	4	8	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	Работа в СДО
Раздел 3. Зачет							
Контроль /Зачёт/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Основные ферменты генетической инженерии и их практическое использование.
2. Методы определения нуклеотидной последовательности молекул ДНК.
3. Методы конструирования рекомбинантных ДНК.
4. Характеристика векторов, используемых для ввода генов в клетки.

5. Методы получения генов, предназначенных для переноса.
6. Создание библиотеки кДНК.
7. Способы соединения фрагментов ДНК с разноименными концами.
8. Преимущества и недостатки клонирования генов в фагах.
9. Клонирование генов при помощи плазмид.
10. Сравнительный анализ основных типов векторов.
11. Этапы получения трансгенных растений.
12. Особенности трансформации растений с помощью агробактерий.
13. Основные типы векторов для трансформации растений.
14. Методы прямого переноса генов в растения.
15. Методы проверки истинности трансгенных растений.
16. Трудности в получении трансгенных растений.
17. Этапы генно-инженерного улучшения качества растений.
18. Преимущества бинарного вектора по сравнению с коинтегративным.
19. Нерешенные проблемы генной инженерии растений.
20. Главные направления использования культуры изолированных клеток и тканей в биотехнологии.
21. Питательные среды, используемые в биотехнологии, и их состав.
22. Основные этапы соматического эмбриогенеза.
23. Клеточная селекция и ее возможности.
24. Основные этапы клонального микроразмножения растений.
25. Получение и использование культуры клеточных суспензий.
26. Гибридизация соматических клеток.
27. Использование методов *in vitro* в селекции растений.
28. Оздоровление посадочного материала от вирусов.
29. Морфогенез в каллусных тканях.
30. Достижения и перспективы использования генетических модифицированных растений.
31. Основные этапы в истории развития метода культуры изолированных органов, тканей и клеток растений.
32. Культура одиночных клеток.
33. Гормоннезависимые растительные клетки.
34. Культура каллусных клеток.
35. Условия культивирования изолированных клеток и тканей.
36. Техника введения растений в культуру *in vitro*.
37. Особенности каллусных клеток и их генетика.
38. Клональное микроразмножение растений.
39. Влияние биотических и абиотических факторов на микроразмножение растений.
40. Понятия и основные требования к биобезопасности.
41. Степень риска и опасности в биотехнологии и пути ее преодоления.
42. Федеральный закон о государственном регулировании генно-инженерной деятельности в Российской Федерации.
43. Постановления и другие нормативные акты в области биобезопасности.
44. Регистрация трансгенных растений.
45. Маркировка пищевых продуктов, полученных из трансгенных организмов.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

Не предусмотрено УП

5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)

Не предусмотрено УП

5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Темы рефератов

1. Биотехнологии при возделывании кукурузы.
2. Биотехнологии при возделывании сои.
3. Биотехнологии при возделывании рапса.
4. Биотехнологии при возделывании хлопчатника.
5. Биотехнологии при возделывании картофеля.
6. Биотехнологии при возделывании люцерны.
7. Биотехнологии при возделывании тыквы.
8. Биотехнологии при возделывании баклажана.
9. Биотехнологии при возделывании риса.
10. Биотехнологии при возделывании пшеницы.
11. Биотехнологии при возделывании цветочных культур.
12. Биотехнологии при возделывании древесных культур.

Темы эссе

1. Понятия и основные требования к биобезопасности.
2. Степень риска и опасности в биотехнологии и пути ее преодоления.
3. Федеральный закон о государственном регулировании генно-инженерной деятельности в Российской Федерации.

4.Постановления и другие нормативные акты в области биобезопасности.
5.Регистрация трансгенных растений.
6.Маркировка пищевых продуктов, полученных из трансгенных организмов.
7.Достижения и перспективы использования генетических модифицированных растений. Особенности их получения
8. Культура in vitro и ее практическое использование.
9.Клональное микроразмножение растений и его практическое использование.
10.Использование методов биотехнологии в селекции.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Милентьева И. С., Величкович Н. С., Изгарышева Н. В.	Основы биотехнологии: практикум: учебное пособие	Кемерово: КемГУ, 2023	Электрон ный ресурс
Л1.2	Маниковская Н. С., Минина В. И.	Основы биотехнологии: учебное пособие	Кемерово: КемГУ, 2023	Электрон ный ресурс
Л1.3	Панкратова А. А.	Основы биотехнологии: учебное пособие	пос. Караваево: КГСХА, 2019	Электрон ный ресурс
Л1.4	Грязева В. И., Кошеляев В. В.	Основы биотехнологии: учебное пособие	Пенза: ПГАУ, 2024	Электрон ный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шевелуха В. С., Калашникова Е. А., Воронин Е. С., Шевелуха В. С.	Сельскохозяйственная биотехнология: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2003	33
Л2.2	Калашникова Е. А., Кочиева Е. З., Миронова О. Ю.	Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии: учебное пособие	М.: КолосС, 2006	10
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Интернет-журнал о коммерческих биотехнологиях			
Э2	Электронный журнал по биотехнологии			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.1.3	Office 2007 Suites			
6.3.1.4	MozillaFirefox			
6.3.1.5	7-Zip			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
112	Пр	Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор Acer X128H DLP XGA1024*768, Интерактивная доска, Моноблок Acer Aspire C22-865 21.5” FHD) и учебно-наглядные пособия, автоматизированное рабочее место селекционера, доски разборные, набор сит лабораторных, шпатели, чашечки лабораторные для определения засоренности зерна, мельница зерновая лабораторная ЛЗМ-1, штангенциркуль, термостат (1 шт.), микроскоп (1 шт.), весы (1 шт.), стол ученический (10 шт.), стул ученический (20 шт.)

119	Лек	Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор Toshiba 200, экран с электроприводом СЕНА EcMaster Electric 180*180, ноутбук Acer Aspire A315-21-434) и учебно-наглядные пособия, доска классная (1 шт.), столы (31 шт.), стулья ученические (61 шт.)
123	СР	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.

Студенты, изучающие дисциплину «Основы биотехнологии», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками (научными сборниками, материалами научных исследований, статьями из периодических изданий, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний. Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

При изучении дисциплины «Основы биотехнологии» следует усвоить:

- понятие генетической инженерии и клеточной инженерии;
- основные научные школы по биотехнологии;
- современные способы получения трансгенных растений;
- особенности культуры in vitro;
- особенности микрклонального размножения растений;
- особенности криосохранения.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видео-связи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника бакалавриата.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____ от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____