

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 26.06.2023 15:38:47
 Уникальный проприетарный 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. Корнилова

14.06.2023 г.

Б1.О.38

Основы биотехнологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) Технология производства продукции растениеводства

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		
Вид занятий				
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) Технология производства продукции растениеводства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

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 Мардарьева Н.В.

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 луговое хозяйство
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	Л1.1Л2.1	0	0	
Принципы и методы генетической инженерии /Лек/	4	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Рестриктазы и их применение /Пр/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	2	0	Решение ситуационных задач
Рестрикционный анализ /Пр/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Конструирование рекомбинантных молекул ДНК /Пр/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	2	0	Решение ситуационных задач
Перенос генов в растения /Лек/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Составление карт рестрикции /Пр/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Метод CRISPR Cas9 /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Генномодифицированные растения /Ср/	4	8	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО

Характеристика трансгенных растений, используемых в производстве кормов в РФ /Ср/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Генетическая инженерия /Ср/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Раздел 2. Клеточная инженерия							
Принципы и методы клеточной инженерии /Лек/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Техника введения в культуру in vitro и культивирование изолированных клеток и тканей растений /Ср/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Клональное микроразмножение и оздоровление растений /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Культура каллусных таней /Ср/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Культура клеточных суспензий /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Клональное микроразмножение сельскохозяйственных растений /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Клональное микроразмножение декоративно-цветочных культур /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Клональное микроразмножение хвойных культур /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Применение методов in vitro в селекции растений /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Клональное микроразмножение плодово-ягодных культур /Ср/	4	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Хранение биотехнологических объектов /Ср/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Клеточная инженерия /Ср/	4	8	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Работа в СДО
Раздел 3. Зачет							
Контроль /Зачёт/	4	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	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	Шевелуха В. С., Калашникова Е. А., Воронин Е. С., Шевелуха В. С.	Сельскохозяйственная биотехнология: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2003	33

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	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	OC 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	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/
6.3.2.2	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru ». 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. https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. 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://znanium.com/
6.3.2.4	Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). 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://www.studentlibrary.ru
6.3.2.5	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 ToshibaX200, 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 и итогового форм контроля. Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний. 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.

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

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

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 _____