Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алтынова Надежда Витальевна
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 01.10.2025 13:58:24
Уникальный программный ключ:
462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

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

26.03.2024 г.

Б1.О.37

Основы биотехнологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия
Направленность (профиль) Технологии производства продукции растениеводства

Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля:
в том числе:		зачет
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	18	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	18	18	18	18
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) Технологии производства продукции растениеводства, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 26.03.2024 г., протокол № 12.

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	Механизация растениеводства
2.1.2	Растениеводство
2.1.3	Хранение и переработка продукции растениеводства
2.1.4	Агрометеорология
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Кормопроизводство и луговодство
2.2.2	Производственная практика, технологическая практика
2.2.3	Цифровые технологии в АПК

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	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. Генетическая инженерия							
Биотехнология как наука и отрасль производства /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Принципы и методы генетической инженерии /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	2	0	Проблемная лекция
Рестриктазы и их применение /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	2	0	Решение ситуационных задач
Рестрикционный анализ /Пр/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Конструирование рекомбинантных молекул ДНК /Пр/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	4	0	Решение ситуационных задач
Перенос генов в растения /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Составление карт рестрикции /Пр/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Метод CRISPR Cas9 /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Генномодифицированные растения /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	2	0	Проблемная лекция

Характеристика трансгенных растений, используемых в производстве кормов в РФ /Пр/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Генетическая инженерия /Ср/	5	12	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Раздел 2. Клеточная инженерия							
Принципы и методы клеточной инженерии /Лек/	5	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 /Лаб/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Клональное микроразмножение и оздоровление растений /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Культура каллусных таней /Лаб/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Культура клеточных суспензий /Лаб/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Культура микроразмножения сельскохозяйственных растений /Лаб/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Клональное микроразмножение декоративно-цветочных культур /Лаб/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Клональное микроразмножение хвойных культур /Лаб/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Применение методов in vitro в селекции растений /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Клональное микроразмножение плодово-ягодных культур /Лаб/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Хранение биотехнологических объектов /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	
Клеточная инженерия /Ср/	5	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.1	0	0	Выполнение индивидуальных заданий. Работа в СДО
Раздел 3. Зачет							
Контроль /Зачёт/	5	0	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.Примущества 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.Гормононезависимые 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	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
6.3.2.2	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
6.3.2.3	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 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/
6.3.2.5	Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. https://нэб.рф/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность
119	Лек	Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор Toschibax200, 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.)
112	Лаб	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.)

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

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями, лабораторными и практическими занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего и промежуточного форм контроля.
Система знаний по дисциплине «Основы биотехнологии» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизацию своих теоретических знаний.
Для освоения дисциплины студентами необходимо:
1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать студенты. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с

вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать лабораторные и практические занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, выполнение заданий, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На занятиях решаются задачи, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из литературы по биотехнологии, решение задач, написание докладов, рефератов, эссе. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины «Основы биотехнологии», для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

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 микроклонального размножения растений;
- особенности криосохранения.

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 _____