Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор
_____ / Т.Р. Змызгова /
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата

19.03.01 – Биотехнология

Направленность:
Биотехнология

Формы обучения: заочная

Курган 2025

Рабочая программа дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Биотехнология (Биотехнология), утвержденными:

- для заочной формы обучения « 27 » июня 2025 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» « 30 » июня 2025 года, протокол № 10 .

Рабочую программу составил
Ассистент кафедры «Биология» Т.Е.Тыщенко

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Биология» Л.В. Прояева

Специалист по учебно-методической работе
учебно-методического отдела Д.Р. Осипова

Начальник Управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		6
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**16**	**16**
Лекции	10	10
Лабораторные работы	4	4
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**92**	**92**
Подготовка к экзамену	27	27
Контрольная работа	18	18
Другие виды самостоятельной работы	47	47
Вид промежуточной аттестации	**экзамен**	**экзамен**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**108**	**108**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» входит в часть, формируемую участником образовательных отношений. Изучение дисциплины базируется на результатах обучения, сформированных при изучении следующих дисциплин: «Альгология и микология», «Ботаника с основами физиологии растений», «Зоология», «Введение в биотехнологию», «Процессы и аппараты биотехнологии», «Генетическая инженерия».

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения последующих дисциплин: «Методы анализа в биотехнологических производствах», «Биобезопасность и техногенные риски в биотехнологии», «Большой практикум по биотехнологии», «Основы экономики и управления биотехнологическим производством», «Биотехнологические процессы в промышленности».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины является: изучение основных разделов сельскохозяйственной биотехнологии с возможностью последующего применения полученных знаний на производстве.

Задачами дисциплины являются: формирование знаний и умений в области сельскохозяйственной биотехнологии, как одной из отраслей науки и производства; изучение основных приемов культивирования клеток и тканей, использование методов in vitro для размножения гибридов с низкой жизнеспособностью; изучение методов клонального размножения; знакомство с основами генной инженерии; возможности применения биотехнологии в растениеводстве.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Выполнение работ по внедрению биотехнологических методов в производство, переработку и хранению продукции сельскохозяйственных растений и животных (ПК-3).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Альгология и микология», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Сельскохозяйственная биотехнология», индикаторы достижения компетенций ПК-3 перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1$_{ПК-3}$	Знать: технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; технико-экономический анализ производства, составляющие	З (ИД-1$_{ПК-3}$)	Знает: о методах биотехнологии, получении биотехнологической продукции, а также нормах расхода сырья и материалов	Тестовые вопросы, вопросы для сдачи экзамена

		технико-экономической документации			
2.	ИД-2$_{ПК-3}$	Уметь: применять на практике технологические процессы в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; проводить технико-экономический анализ производства, составлять технико-экономическую документацию	У (ИД-2$_{ПК-3}$)	Умеет: подбирать оптимальные режимы обработки и хранения сырья с учётом качества, ассортимента получаемой продукции и целевого назначения, подготавливать объекты для хранения продукции животноводства и эксплуатации	Тестовые вопросы, вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-3$_{ПК-3}$	Владеть: основными методами клеточной инженерии растений и животных для осуществления биотехнологического процесса; основными принципами использования культуры клеток микроорганизмов, растений и животных в различных отраслях биотехнологии	В (ИД-3$_{ПК-3}$)	Владеет: навыками проведения лабораторных исследований, анализа предложений по оптимизации расхода сырья и материалов при изготовлении биотехнологической продукции, мероприятий по внедрению в производство нового сырья	Тестовые вопросы, вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Биотехнология и сельское хозяйство.	2	1	
2	Клеточные биотехнологии в сельскохозяйственной науке и практике.	2		1
3	Биотехнология при экологической защите растений, в животноводстве и кормопроизводстве.	2		1
4	Утилизация органических отходов и получение новых продуктов.	2		1
5	Биотехнология и биобезопасность.	2	1	1

Всего:	**10**	2	**4**

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Биотехнология и сельское хозяйство. Предмет, задачи, объекты и методы сельскозяйственной биотехнологии, истории развития и перспективы, место в современной науке, практическое значение, тенденции развития биоиндустрии и основных типов биопроизводств, связь с другими научными дисциплинами. Получение безвирусного семенного материала. Защита растений от фитопатогенов и возможности генной инженерии.

Тема 2. Клеточные биотехнологии в сельскохозяйственной науке и практике. Биотехнология и использование различных организмов для получения новых продуктов, биопрепаратов для защиты растений. Состояние и перспективы генной инженерии. Генная инженерия в растениеводстве. Основные приёмы и особенности культивирования растительных и животных клеток. Методические подходы к генетической трансформации клеток. Использование штаммов микроорганизмов для опытов с рекомбинантными ДНК. Перспективы получения и использования геномодифицированных организмов для использования в защите растений. Понятие о фитогормонах, фиторегуляторах, фитогомональном статусе. Роль фитогормонов в онтогенетическом развитии растений. Использование фиторегуляторов для изменения онтогенеза растений (регуляции покоя, стеблевого и корневого морфогенеза, фтосинтеза, репродукции, устойчивости к фитопатогенам). Применение фиторегуляторов в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. Генетический риск и экологическая безопасность при использовании фиторегуляторов и других средств химизации сельскохозяйственного производства.

Тема 3. Биотехнология при экологической защите растений, в животноводстве и кормопроизводстве.

Защита растений от болезней, как основа современного сельского хозяйства. Задачи защиты растений и фитопатологии. Факторы, влияющие на динамику развития вредных организмов, практические аспекты в защите растений от болезней. Эпифитотии болезней. Современное значение биотехнологий в защите растений. Методы определения болезней растений. Болезнь растения, как результат взаимодействия возбудителя болезни, растения-хозяина и комплекса факторов окружающей среды. Разработка биотехнологий производства и применения биопрепаратов на основе антагонистов фитопатогенов для защиты растений от болезней. Клонирование животных. Понятие донора и реципиента и предъявляемые к ним требования. Получение трансгенных животных. Биотехнология кормов.

Тема 4. Утилизация органических отходов и получение новых продуктов.

Утилизация отходов и побочных продуктов сельского хозяйства и получение органических удобрений, ингибирующих фитопатогенную микрофлору. Размножение антагонистов почвенных фитопатогенов биотехнологическими методами. Производство биопрепаратов при помощи микроорганизмов и экологические проблемы биотехнологических производств. Применение биоудобрений, биопестицидов, разведение и применение биоагентов. производство биогаза.

Тема 5. Биотехнология и биобезопасность. Состояние проблемы; понятие о биобезопасности; генетически модифицированные организмы (ГМО), государственный контроль за их производством и использованием.

4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
2	Клеточные биотехнологии в сельскохозяйственной науке и практике.	**1.**Способы стерилизации и техника работы в ламинар-боксе при культивировании стерильных проростков. Приготовление питательных сред для культивирования клеток и тканей in vitro. **2**.Получение и культивирование каллусной ткани из корнеплодов моркови. Индукция органогенеза и соматического эмбриогенеза в каллусной ткани под действием фитогормонов. **3**.Действие регуляторов роста растений на прорастание семян озимой пшеницы. Культура изолированных зародышей.	1
3	Биотехнология при экологической защите растений, в животноводстве и кормопроизводстве.	**1.**Иммуноферментный анализ. Тестирование растительного материала на содержание вирусов. **2.**Культура изолированных хлоропластов. **3.**Фракционирование и биоконверсия вегетативной массы растений. **4.**Определение качества воды по изменению биомассы хлореллы. **5.** Вермикультивирование	1
4	Утилизация органических отходов и получение новых продуктов.	**1.**Биоконверсия целлюлозо-лигниновых субстратов методом твердофазной ферментации. **2.** Выделение и количественный учет микроорганизмов почвы **3.**Утилизация отходов. Получение биогаза из органических остатков.	1
5	Биотехнология и биобезопасность	Альтернативное топливо. Получение этанола из продуктов растениеводства.	1
		Всего:	**4**

4.4. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование практической работы	Норматив времени, час.
1	Биотехнология и сельское хозяйство.	Биотехнологиеские аспекты в сельскохозяйственном производстве. Клеточные технологии в сельскохозяйственной науке и практике.	1
5	Утилизация органических отходов и получение новых продуктов.	Утилизация отходов и побочных продуктов сельского хозяйства и получение органических удобрений, ингибирующих фитопатогенную микрофлору.	1

Всего		**2**

4.4. Контрольная работа

Контрольная работа посвящена более глубокому изучению тем: «Клеточные биотехнологии в сельскохозяйственной науке и практике» и «Биотехнология и биобезопасность».

4.5. Требования к контрольной работе

Объем контрольной работы должен быть в пределах ученической тетради, т.е. не более 26 и не менее 14 страниц.

ОФОРМЛЕНИЕ. Вверху титульного листа пишется: Курганский государственный университет. В центре: контрольная работа № _____обучающегося, института _____, шифр _____, группа _____, ФИО. _____. На первом листе: вариант № название темы, план, внизу название города.

Текст контрольной работы состоит из введения, основной части, заключения и списка используемой литературы.

Контрольная работа сдается на проверку преподавателю.

Контрольная работа должна быть сдана на проверку не позднее, чем за один месяц до начала сессии.

Иногородние обучающиеся, не выславшие по уважительной причине контрольную работу в указанные сроки, могут защитить её в период сессии.

Номер темы контрольной работы должен соответствовать последней цифре номера шифра студента.

Если Ваш номер 0, то Вы выполняете следующие вопросы 10,20.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника. Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Использованные материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения лабораторных и практических работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной или практической работы.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных и практических занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных и практических работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных и практических работ.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным и практическим работам, написание контрольной работы, подготовку к экзамену.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**44**
1. Биотехнология и сельское хозяйство.	10
2.Клеточные технологии в сельскохозяйственной науке и практике.	10
3. Биотехнология при экологической защите растений, в животноводстве и кормопроизводстве.	10
4.Утилизация органических отходов и получение новых продуктов.	10
5.Биотехнология и биобезопасность.	4
Подготовка к лабораторным занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	**2**
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	**1**
Написание контрольной работы	**18**
Подготовка к экзамену	**27**
Всего:	**92**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Отчеты студентов по лабораторным и практическим работам.
2. Темы контрольных работ.
3. Вопросы к экзамену.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Экзамен проводятся в форме устного собеседования. Вопросы содержатся в экзаменационном билете. Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса. На подготовку к ответу студенту дается минимум 45 минут.

Результаты контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

6.3. Примеры оценочных средств по контрольной работе и экзамену

6.3.1 Примерная тематика индивидуальных заданий (контрольной работе по темам научно-исследовательских работ студентов)

1. Использование биотехнологических методов в селекции растений: А) культура клеток, тканей, органов растений; Б) клональное микроразмножение; В) эмбриокультура; Г) соматическая гибридизация; Д) гаплоидные растения.
2. Трансгенные растения: понятие, способы создания, способы биотрансформации растений.
3. Биотехнология в сельском хозяйстве: А) методы биотехнологии в животноводстве; Б) методы биотехнологии в получении кормовых добавок; В) методы биотехнологии в растениеводстве и земледелии.
4. Влияние фитогормонов на морфогенетические процессы.
5. Биотехнология и биобезопасность.
6. Биотехнология как наука и отрасль сельскохозяйственного производства.
7. Классификация регуляторов и стимуляторов роста, их влияние на растения: ауксины, цитокинины, гиббереллины.

8. Значение биотехнологии в диагностике вирусных болезней растений.
9. Технологии получения биоудобрений.
10. Биологические методы и препараты для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных.
11. Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах.
12. Растениеводство и проблема пищевой безопасности России.

6.3.2. Задания для лабораторных и практических занятий

Клеточная инженерия.

- Культивирование изолированных клеток, тканей, органов на искусственных питательных средах.
- Каллусные ткани. Дедифференцировка и дифференцировка в культуре ткани. Сомаклональные вариации и их практическое использование в селекции. Физиологические и структурные особенности каллусных клеток.
- Оплодотворение in vitro для преодоления прогамной несовместимости. Культура изолированных семяпочек и зародышей – преодоление постгамной несовместимости.
- Получение гаплоидных растений. Культура изолированных пыльников и микроспор. Способы получения гаплоидов и дигаплоидов у основных сельскохозяйственных культур.
- Клеточная селекция. Методы клеточной селекции в получении форм растений, устойчивых к абиотическим факторам.
- Изолированные протопласты растений.
- Соматическая гибридизация. Получение цибридов. Методы скрининга соматических гибридов.

Клональное микроразмножение и оздоровление растений.

- Преимущества метода клонального микроразмножения.
- Влияние генетических, физиологических, гормональных факторов на микроразмножение растений.
- Культура изолированных меристем.
- Технология получения безвирусного посадочного материала.
- Особенности клонального микроразмножения овощных, плодово-ягодных, цветочных, хвойных растений.

Криосохранение клеток и тканей растений.

- Повреждение и гибель клеток при воздействии низких температур. Технология замораживания, криосохранения, оттаивания клеток и тканей растений. Банки клеток.

Фитогормоны.

- Молекулярные механизмы действия фитогормонов. Специфичность действия отдельных фитогормонов.
- Фиторегуляторы. Применение фиторегуляторов в биотехнологии. Получение трансгенных растений с измененным гормональным статусом. Применение регуляторов роста и развития растений при возделывании сельскохозяйственных культур.
- Инновационные технологии растениеводства в решении глобальных проблем современности.

Трансгенные растения.

- Агробактерии как переносчики генов. Методы прямого переноса генов в растительные клетки. Экспрессия трансгенов в геноме реципиентов.
- Роль генетической инженерии в создании принципиально новых форм сельскохозяйственных растений.
- Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам и насекомым. Получение трансгенных растений с измененным химическим составом.

Экологическая защита растений.

- Препараты для борьбы с вредителями сельского хозяйства.

- Получение органических удобрений, ингибирующих фитопатогенную микрофлору.
- Размножение антагонистов почвенных фитопатогенов методами биотехнологии.

Животноводство и кормопроизводство.

- Производство кормового белка, синтез белка на углеводородах.
- Синтез витаминов, ферментов, аминокислот, их использование в кормовых целях.
- Задачи биотехнологии в решении проблемы питания животных.
- Биотехнологические методы приготовления и консервирования кормов и другой продукции растениеводства.

Утилизация органических отходов.

- Растениеводство в решении проблемы энергетических ресурсов.
- Экологические преимущества и экономическая целесообразность использования биоэнергетики.
- Производство биопрепаратов при помощи микроорганизмов и экологические проблемы биотехнологических производств.
- Биоконверсия органических отходов агропромышленного комплекса (растениеводства и животноводства).
- Процессы с участием активного ила.
- Биометаногенез.
- Очистка сточных вод с помощью аэротенков–смесителей.

Биобезопасность.

- Риски генно-инженерной деятельности.
- Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека в замкнутых системах.
- Факторы риска генно-инженерной деятельности для здоровья человека, связанной с высвобождением ГИО в окружающую среду или их использованием в хозяйственной деятельности.
- Международно-правовой режим биобезопасности.
- Опыт правового регулирования безопасности генно-инженерной деятельности на национальном уровне.

6.3.3. Перечень вопросов экзаменационных билетов

1. Предмет биотехнологии, ее задачи и возможности.
2. Основные направления современной биотехнологии, мировые и российские центры сельскохозяйственной биотехнологии.
3. Получение антибиотиков и пробиотиков в ферментерах и их использование в зоотехнологии.
4. Регистрация и использование сортов сельскохозяйственных культур и пород животных, созданных методами генной инженерии.
5. Получение протеиновых микробиологических концентратов в ферментерах и их использование в зоотехнологии.
6. Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов.
7. Гибридомы. Производство и использование моноклональных антител в зоотехнологии.
8. Технология трансплантации эмбрионов.
9. Получение однояйцевых близнецов.
10. Биоконверсия отходов растениеводства и пищевой промышленности.
11. Создание химерных животных.
12. Фракционирование зеленых растений и биоконверсия их компонентов.
13. Сущность и задачи генетической инженерии.

14. Биотехнологические методы консервирования и хранения кормов.
15. Аэробные способы утилизации стоков
16. Ферменты генной инженерии.
17. Производство органических кислот биотехнологическими способами и их использование в качестве консервантов корма.
18. Анаэробные способы утилизации стоков.
19. Биодеградация ксенобиотиков.
20. Вермикомпосирование органических отходов.
21. Создание вакцин генно-инженерными методами и их использование в зоотехнии.
22. Электрофорез нуклеиновых кислот как метод анализа сложных смесей фрагментов ДНК и их выделения.
23. Принципиальная схема получения трансгенных сельскохозяйственных животных.
24. Технология метанового брожения при утилизации отходов животноводства.
25. Понятия и основные требования к биобезопасности трансгенных организмов.
26. Микробиологические процессы, происходящие при компостировании органических отходов.
27. Методы введения генов в геном животных. Векторы на основе ретровирусов.
28. Получение и культивирование каллусной ткани.
29. Фракционирование зеленой массы растений: направления развития.
30. Биогаз. Технология получения.
31. Принципы и методы генетической инженерии.
32. Применение методов генной инженерии для создания сельскохозяйственных растений, устойчивых к биотическим, стрессовым факторам среды.
33. Клеточная биотехнология.
34. Клеточная селекция в создании новых генотипов сельскохозяйственных культур.
35. Клональное микроразмножение и оздоровление растений.
36. Гормональная регуляция продукционного процесса у растений.
37. Использование методов биотехнологии в защите растений.
38. Использование методов биотехнологии в переработке и хранении продукции растениеводства.
39. Биотехнология получения ферментных препаратов.
40. Получение этанола из растительных отходов.
41. Гибридизация соматических клеток растений. Цибриизация.
42. Основные проблемы получения трансгенных растений и пути их преодоления.
43. Способы получения гаплоидов и дигаплоидов сельскохозяйственных растений.
44. Методы биотехнологии в животноводстве.

6.4. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии: Учебное пособие для студентов вузов. – М.: Академия, 2008. - 208 с.

7.2. Дополнительная учебная литература

1 Биологически активные добавки в кормлении животных и птицы: учебное пособие / С.И. Николаев и др. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – 112с.

Биотехнология. В 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / под общ. ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 213 с.
2 Биотехнология. В 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для академического бакалавриата [Текст] / Л. В. Назаренко [и др.]; под общ. ред. Л. В. Назаренко, Н. В. Загоскиной. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 285 с.
2. Биотехнология: учебник для вузов / под ред. А.Я. Самуйленко. – М: Колос, 2013. – 746 с. Иванов Д.В. Современные технологии и технические средства приготовления силосованных кормов: учеб.пособие. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 44 с.
3. Клопов М.И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных: учеб.пособие. – СПб: Лань, 2016. – 376 с.
4. Никульников В.С. Биотехнология в животноводстве. – М.: Колос, 2007. – 544 с. Нетрусов А. И. Введение в биотехнологию. - Москва: Академия, 2014. - 288 с.
5. Биологическая безопасность. Термины и определения/ Под ред. Г.Г.Онищенко, В.В. Кутырева. – М.: Медицина, 2011. – 151 с.
6. Биотехнология: теория и практика / Н.В. Загоскина и др.; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко. – М.: «Оникс», 2009. – 496 с.
7. Генетически модифицированные растения и продукты питания: реальность и безопасность. Аналитический обзор [Электронный ресурс]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 200 с.
8. Сазыкин Ю.О. Биотехнология. - М.: Академия, 2008. – 256 с.
9. Биотехнология. Принципы и применение./ И. Хиггинс и др.; под ред. И. Хиггинса, Д. Беста, Дж. Джонса. – М.: Мир, 1988. – 482 с.
10. Предупреждение преступлений, связанных с использованием биотехнологий /А.И.Трусов – М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 190с. (ЭБС «Znanium»)
11. Арефьев Ю.Ф. Лесная фитопатология. Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2013.- 709 с. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А., Воронин Е.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. – М.: Высшая школа, 2003. – 469с.
12. Фирсов Г.М. Вирусология и биотехнология: учебное пособие. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. – 232 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов проявляется в следующих формах:

- репродуктивная: самостоятельное прочтение, просмотр, конспектирование учебной литературы, прослушивание лекций, анализ, запоминание, повторение учебного материала;

- познавательно-поисковая: подготовка сообщений, докладов, выступлений на практических занятиях, написание контрольных и др.;

В рамках самостоятельной работы студенты изучают учебно-методическое обеспечение дисциплины, готовят контрольную работу, работают над вопросами и заданиями для самоподготовки, занимается поиском и обзором научных публикаций и электронных источников информации.

Самостоятельная работа должна носит систематический характер и контролируется преподавателем, учитывается для последующей аттестации.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Биотехнология http://www.biotechnolog.ru/ – Режим доступа свободный

2. ГосНИИГенетика (Москва) http://www.genetika.ru/ – Режим доступа свободный
3. Группа генной инженерии Лаборатории биотехнологии ГУ БПИ ДВО РАН http://ibss.febras.ru/ – Режим доступа свободный
4. Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева http://www.enu.kz/ru/– Режим доступа свободный, Яз. рус, каз, англ,
5. Институт белка РАН (г. Пущино Московской обл.) http://www.protres.ru/ – Режим доступа свободный
6. Институт биоорганической химии им. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН (Москва) http://www.ibch.ru/ – Режим доступа свободный
7. Институт биофизики СО РАН (Красноярск) http://www.ibp.ru/ – Режим доступа свободный
8. Институт молекулярной биологии им. Энгельгардта РАН (Москва) http://www.eimb.ru/ – Режим доступа свободный
9. Институт физико-химической биологии им. Белозерского МГУ (Москва) http://www.belozersky.msu.ru/ – Режим доступа свободный
10. Институт цитологии и генетики СО РАН (Новосибирск) http://www.bionet.nsc.ru/
11. Информационно-аналитический сервер по биотехнологии “Remedium.ru” http://remedium.ru/ – Режим доступа свободный
12. Лаборатория биотехнологии растений Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН http://www.gbsad.ru/main/s-biotekh.php – Режим доступа свободный
13. Московская ветеринарная академия им. К. И. Скрябина http://www.mgavm.ru/ – Режим доступа свободный

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znanium.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Все лекции обеспечены мультимедийными презентациями. Дисциплина читается в специализированных аудиториях, снабженных необходимой аппаратурой (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

Лабораторные и практические занятия проводятся в специально оборудованной учебной лаборатории, оснащенной микроскопами, бинокулярными лупами, микроскопной системой визуализации с возможностями записи и прямого выведения изображения на большой экран. Подключение к сети Интернет позволяет использовать в ходе лабораторных занятий возможности онлайн - технологий.

В коллекции лаборатории «Гербарий и ботанический музей» – полностью обеспечивающие курс, фиксированные препараты, гербарные материалы, живые растения и их изображения, учебные фильмы. Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся, используется литература, согласно списку в разделе 7.

13. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствие с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Сельскохозяйственная биотехнология»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
19.03.01 – Биотехнология
Направленность:
Биотехнология

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 6 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Сельскохозяйственная биотехнология направлена на изучение методов, технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Создание растений, животных и микроорганизмов с повышенной устойчивостью к стрессовым факторам среды, с высокой продуктивностью и качеством.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Сельскохозяйственная биотехнология»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20___ / 20___ учебный год:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Ответственный преподаватель _____ / /

Изменения утверждены на заседании кафедры «___»_____20___ г.,
Протокол № ___

Заведующий кафедрой _____ «___»_____20___ г.