

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 26 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

Направление подготовки - 06.04.01 «Биология»

Профиль/программа подготовки - «Общая биология и биотехнология»

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения - очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
3	5/180	18		36	81	Кр, Экзамен (45)
Итого	5/180	18		36	81	Кр, Экзамен (45)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по применению современных методов биотехнологии в агропромышленном комплексе.

Задачи:

- 1) изучить подходы, закономерности и принципы сельскохозяйственной биотехнологии;
- 2) овладеть методами и технологиями работы в области сельскохозяйственной биотехнологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Сельскохозяйственная биотехнология» относится к вариативной части, дисциплина по выбору.

Пререквизиты дисциплины: *ботаника, зоология, почвоведение, введение в биотехнологию*

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции ¹	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
ОПК - 3. Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.	частичный	Знать: основные принципы работы в стерильных условиях и приготовления питательных сред, технику получения и технологию выращивания дифференцированных клеток. Уметь: подбирать условия культивирования изолированных клеток, тканей и органов в условиях <i>in vitro</i> . Владеть: способами культивирования изолированных зародышей с целью преодоления постгамной несовместимости растений.
ПК - 1. Способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов сельскохозяйственной биотехнологии	частичный	Знать: современное оборудование и принцип его работы в сельскохозяйственной биотехнологии, принципы создания лаборатории биотехнологии для проведения исследований. Уметь: производить обработку данных с применением методов математического анализа. Владеть: технологиями производства веществ вторичного синтеза в условиях <i>in vitro</i> .

¹ Полное или частичное освоение указанной компетенции

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

№ п/п	Наименование тем и / или разделов / дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение в дисциплину. Почвенная биотехнология	2	1	2		4	9	2/33%	
2	Бактериальные удобрения	2	3	2		4	9	2/33%	
3	Биотехнология и сохранение генофонда растений	2	5	2		4	9	2/33%	Рейтинг - контроль № 1
4	Фитобиотехнология	2	7	2		4	9	2/33%	
5	Биотехнологическая модификация растительных кормов	2	9	2		4	9	2/33%	Рейтинг - контроль № 2
6	Производство кормового белка	2	11	2		4	9	2/33%	
7	Кормовые добавки биотехнологического генеза	2	13	2		4	9	2/33%	
8	Клеточная биотехнология	2	15	2		4	9	2/33%	
9	Клеточная инженерия	2	17	2		4	9	2/33%	Рейтинг - контроль № 3
Всего за 2 семестр			54	18		36	81	18/33%	Экзамен (45)
Наличие в дисциплине КП/КР					+				
Итого			54	18		36	81	18/33%	Экзамен (45)

СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕМА 1. Введение в дисциплину. Почвенная биотехнология.

Значение биотехнологии для сельского хозяйства. Почвенная биотехнология: краткая история развития. Физико-химическая характеристика почвы. Микрофлора почвы. Механизм действия почвенных микроорганизмов.

ТЕМА 2. Бактериальные удобрения.

Общие сведения об удобрениях. Виды бактериальных удобрений. Гормоны растений (фитогормоны). Фиторегуляторы.

ТЕМА 3. Биотехнология и сохранение генофонда растений.

Химические способы защиты растений. Биологические способы защиты растений. Фиторегуляторы в системе защиты растений.

ТЕМА 4. Способы получения и культивирования каллусной ткани.

Вегетативное размножение растений методом культур тканей. Поверхностное культивирование клеток растений. Культивирование клеток растений в глубинных условиях. Имобилизация растительных клеток. Сохранение культур клеток растений. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии.

ТЕМА 5. Биотехнологическая модификация растительных кормов.

Принцип силосования кормов. Микрофлора силоса. Химическое силосование сочных кормов. Ферментные препараты и бактериальные закваски для силосования кормов. Теоретические основы сенажирования трав. Протеинизация крахмалсодержащего сырья. Модификация сока зеленых растений.

ТЕМА 6. Производство кормового белка.

Нетрадиционные источники кормового белка. Сырьевая база для синтеза комового белка. Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы.

ТЕМА 7. Кормовые добавки биотехнологического генеза.

Кормовые препараты аминокислот. Ферментные препараты. Витамины. Пробиотики. Использование отходов технических производств в кормлении животных.

ТЕМА 8. Клеточная биотехнология.

История применения культур клеток. Основные характеристики клеток. Этапы культивирования клеток. Способы выращивания клеток. Питательные среды для выращивания клеток.

ТЕМА 9. Клеточная инженерия.

Трансплантация эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного. Клонирование. Методы получения трансгенных организмов. Биотехнология и биобезопасность.

СОДЕРЖАНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕМА 1. Влияние стимуляторов роста природного происхождения на энергию прорастания семян, рост и развитие растений

ТЕМА 2. Влияние гербицидов на рост и развитие растений

ТЕМА 3. Получение стерильных проростков.

ТЕМА 4. Получение и культивирование каллусной ткани.

ТЕМА 5. Микроклональное размножение декоративных растений.

ТЕМА 6. Биоремедиация.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе преподавания дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» используются образовательные технологии с применением интерактивных методов обучения:

- интерактивные формы проведения занятий (работа с мультимедийными программами и оборудованием) (тема 1-9);
- технология формирования приемов учебной работы с использованием мультимедийных технологий (тема 1-9).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

ВОПРОСЫ К РЕЙТИНГОВОМУ КОНТРОЛЮ.

Рейтинг-контроль №1

1. Значение биотехнологии для сельского хозяйства.
2. Почвенная биотехнология: краткая история развития.
3. Физико-химическая характеристика почвы.
4. Микрофлора почвы.
5. Механизм действия почвенных микроорганизмов.
6. Общие сведения об удобрениях.
7. Виды бактериальных удобрений.
8. Гормоны растений (фитогормоны).
9. Фиторегуляторы.

Рейтинг-контроль №2

1. Химические способы защиты растений.
2. Биологические способы защиты растений.
3. Фиторегуляторы в системе защиты растений.
4. Вегетативное размножение растений методом культур тканей.
5. Поверхностное культивирование клеток растений.
6. Культивирование клеток растений в глубинных условиях.
7. Иммобилизация растительных клеток.
8. Сохранение культур клеток растений.
9. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии.
10. Принцип силосования кормов.
11. Микрофлора силоса.
12. Химическое силосование сочных кормов.
13. Ферментные препараты и бактериальные закваски для силосования кормов.
14. Теоретические основы сенажирования трав.
15. Протеинизация крахмалсодержащего сырья. Модификация сока зеленых растений.

Рейтинг-контроль №3

1. Нетрадиционные источники кормового белка.
2. Сырьевая база для синтеза комового белка.
3. Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы.
4. Кормовые препараты аминокислот.
5. Ферментные препараты.

6. Витамины. Пробиотики.
7. Использование отходов технических производств в кормлении животных.
8. История применения культур клеток.
9. Основные характеристики клеток.
10. Этапы культивирования клеток.
11. Способы выращивания клеток.
12. Питательные среды для выращивания клеток.
13. Трансплантация эмбрионов.
14. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного.
15. Клонирование.
16. Методы получения трансгенных организмов.
17. Биотехнология и биобезопасность.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Темы самостоятельных работ

1. История развития биотехнологии как науки.
2. История развития клеточной инженерии растений и животных.
3. Основные направления развития клеточной инженерии растений и животных.
4. Российские ученые, занимающиеся развитием клеточной инженерии растений и животных.
5. Особенности мутагенеза и получение мутантов в условиях *in vitro*.
6. Использование патогенов в клеточной селекции растений на устойчивость к болезням.
7. Достижения клеточной биотехнологии в растениеводстве и животноводстве.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ.

1. Значение биотехнологии для сельского хозяйства.
2. Почвенная биотехнология: краткая история развития.
3. Физико-химическая характеристика почвы.
4. Микрофлора почвы.
5. Механизм действия почвенных микроорганизмов.
6. Общие сведения об удобрениях.
7. Виды бактериальных удобрений.
8. Гормоны растений (фитогормоны).
9. Фиторегуляторы.
10. Химические способы защиты растений.
11. Биологические способы защиты растений.
12. Фиторегуляторы в системе защиты растений.
13. Вегетативное размножение растений методом культур тканей.
14. Поверхностное культивирование клеток растений.
15. Культивирование клеток растений в глубинных условиях.
16. Иммунизация растительных клеток.
17. Сохранение культур клеток растений.
18. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии.
19. Принцип силосования кормов.
20. Микрофлора силоса.
21. Химическое силосование сочных кормов.
22. Ферментные препараты и бактериальные закваски для силосования кормов.
23. Теоретические основы сенажирования трав.
24. Протеинизация крахмалсодержащего сырья. Модификация сока зеленых растений.
25. Нетрадиционные источники кормового белка.

26. Сырьевая база для синтеза комового белка.
27. Принципиальная технологическая схема выращивания кормовой биомассы.
28. Кормовые препараты аминокислот.
29. Ферментные препараты.
30. Витамины. Пробиотики.
31. Использование отходов технических производств в кормлении животных.
32. История применения культур клеток.
33. Основные характеристики клеток.
34. Этапы культивирования клеток.
35. Способы выращивания клеток.
36. Питательные среды для выращивания клеток.
37. Трансплантация эмбрионов.
38. Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного.
39. Клонирование.
40. Методы получения трансгенных организмов.
41. Биотехнология и биобезопасность.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ.

1. Биологический метод в борьбе с вредителями в растениеводстве.
2. Использование насекомых для опыления растений в закрытом грунте.
3. Биологический метод переработки отходов животноводства и растениеводства.
4. Способы и технологии получения биотоплива.
5. Беспозвоночные - ценный источник кормового белка.
6. Биоэкстракция нефтепродуктов из почвы.
7. Биоэкстракция радионуклеидов из почвы.
8. Биоэкстракция тяжелых металлов из окружающей среды.
9. Технологии получения биогумуса.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М.Ш. Азаев, Т.Н. Ильичева, Л.Ф. Бакулина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М	2020	-	https://znanium.com/catalog/product/993530
2. Пищевая биотехнология продуктов из сырья растит. происхожд. : Учеб. / О.А.Неверова, А.Ю.Просеков и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М	2014	-	https://znanium.com/catalog/product/363762
3. Генетическая инженерия : учебное пособие для вузов по	2004	1	http://index.lib.vlsu.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+21796+d

направлению "Биология" и специальностям "Биотехнология", "Биохимия", "Генетика", "Микробиология" / С. Н. Щелкунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Новосибирск : Сибирское университетское издательство			efault+13+1+F+1.2.840.10003.5.102+rus
Дополнительная литература			
1. Тихонов, Г. П. Основы биотехнологии [Электронный ресурс] : Методические рекомендации для самостоятельной подготовки студентов / Г. П. Тихонов, И. А. Минаева. - Москва : МГАВТ	2009	-	https://znanium.com/catalog/product/404162
2. Хелдт, Г.-В. Биохимия растений [Электронный ресурс] / Г.-В. Хелдт; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний	2014	-	http://index.lib.vlsu.ru/cgi-bin/zgate.exe?present+12392+rs1+8+1+F+1.2.840.10003.5.28+rus
3. Биотехнология : учебное пособие для вузов по специальности 060108 (040500) "Фармация" / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалева ; под ред. А. В. Катлинского. — 2-е изд., стер. — Москва : Академия	2007	3	https://znanium.com/catalog/product/1068733

*не более 5 источников

7.2. Периодические издания

1. Научный журнал «Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии».
2. Научный журнал «Аграрная наука».
3. Научный журнал «Вестник Российской сельскохозяйственной науки».
4. Научный журнал «Сельскохозяйственная биология».

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.agrobiology.ru>
2. <https://bmpcjournal.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.* Лабораторные работы проводятся в аудитории 133-1.

В процессе изучения дисциплины «Сельскохозяйственная биотехнология» для обеспечения демонстрации презентаций используется ноутбук и мультимедийное оборудование.

В процессе проведения лабораторных занятий используются ламинар-бокс, сушильный шкаф, термостат, климатическая камера.

Рабочую программу составил:

Доцент кафедры биологии и экологии, к.б.н. _____

А.А. Марцев

Рецензент:

Заведующая лабораторией птицеводства

ФГБНУ «Верхневолжский ФАНЦ», к.с-х.н. _____

Д.С. Гришина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____

Протокол № 1 от 26.08.19 года

Заведующий кафедрой _____

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления _____

Протокол № 1 от 26.08.19 года

Председатель комиссии _____

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020-21 учебный год

Протокол заседания кафедры № 22 от 3.06.20 года

Заведующий кафедрой М.А. Трифонова

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
в рабочую программу дисциплины
Сельскохозяйственная биотехнология
образовательной программы направления подготовки *06.04.01*
«Общая биология и биотехнология»

Номер изменения	Внесены изменения в части/разделы рабочей программы	Исполнитель ФИО	Основание (номер и дата протокола заседания кафедры)
1			
2			

Зав. кафедрой _____ / _____

Подпись *ФИО*