

Министерство образования и науки 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
« 21 » 11 / 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Направление подготовки **06.04.02. «Почвоведение»**

Профиль/программа подготовки **«Управление земельными ресурсами»**

Уровень высшего образования **академическая магистратура**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	144 ч. (4)	18	36		90	зачет
Итого	144 ч. (4)	18	36		90	зачет

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) Биотехнология в растениеводстве являются формирование у студентов навыков использования биотехнологических методов, приемов и средств в профессиональной деятельности в области растениеводства, а также формирование знаний и умений по сельскохозяйственной биотехнологии, клеточной и тканевой биотехнологии и генетической инженерии растений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Биотехнология в растениеводстве» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части учебного плана. Для успешного прохождения курса необходимо базирование знаний после изучения следующих курсов таких как: земледелие, почвоведение, растениеводство и т.д.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В процессе освоения данной дисциплины магистр формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

ОПК-3 способностью самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, ставить задачу и выполнять полевые и лабораторные почвенные исследования при решении конкретных задач с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств;

знать: научные основы биотехнологии; методы и возможности генно-инженерных работ при создании трансгенных растений и животных; перспективные микробные объекты, используемые в сельскохозяйственной биотехнологии;

уметь: проводить микробиологические работы с чистыми культурами микроорганизмов – объектами биотехнологических исследований; подобрать оптимальные условия, стимулирующие максимальное накопление целевого продукта выделенного микроорганизма;

владеть: выделить, изучить и рассмотреть возможности применения целевого продукта; ориентироваться в современных направлениях и методах биотехнологии;

ПК-8 способностью руководить рабочим коллективом, обеспечивать меры производственной безопасности

Знать: основные проблемы и сферы использования биотехнологии; области применения биопрепаратов и их экологическую значимость;

Уметь: логично и последовательно обосновать принятие технологических решений на основе полученных знаний в области экологической биотехнологии.

Владеть: современными методами биотехнологии, уметь использовать их для защиты природы от загрязнения и повышения устойчивости всего агропромышленного производства.

ПК-6 умением использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации при исследованиях наземных природных объектов для решения практических задач, в том числе находящихся за пределами непосредственной сферы деятельности

знать: биотехнологические основы почвоведения; виды бактериальных удобрений и механизм их действия; биологические способы защиты растений; способы культивирования клеток растений; технологию культивирования клеток

уметь: верно интерпретировать данные, полученные при исследовании изменений в продукции; -

владеть: биотехнологическими методами усовершенствования производства растениеводческой продукции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу магистров и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1	Введение в дисциплину. Биотехнологические основы растениеводства	1	1-2	1	4			9		2/40%	
2	Биологические способы повышения урожайности сельскохозяйственных растений	1	3-4	2	4			9		3/50%	Р/К 1
3	Биологические методы защиты растений	1	5-6	2	2			9		3/75%	

4	Биотехнология растений.	1	7-8	2	4		9		3/50%	
5	Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики	1	9-10	2	4		9		3/50%	
6	Клеточная и тканевая биотехнология в растениеводстве	1	11-12	2	2		9		3/75%	
7	Генетическая инженерия растений	1	13-14	2	4		9		5/83,3%	РК 2
8	Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве	1	15-16	2	4		9		4/66,7%	
9	Применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном производстве	1	17	2	4		9		4/66,7%	
10	Понятие о биобезопасности	1	18	1	4		9		4/80%	РК 3
Всего		1	18	18	36		90		34/64%	зачет

1. Введение в дисциплину. Биотехнологические основы растениеводства. Значение биотехнологии для растениеводства. Биотехнология. Почвенная биотехнология: краткая история развития. Физико-химическая характеристика почвы. Микрофлора почвы. Механизм действия почвенных микроорганизмов. Основные механизмы стимуляции роста растений микроорганизмами.

2. Биологические способы повышения урожайности сельскохозяйственных растений. Общие сведения об удобрениях. Преимущества бактериальных удобрений перед химическими средствами. Виды бактериальных удобрений. Нитрагин и ризоторфин. Флавобактерин и ризоэнтерин. Азотобактерин. Ризобактерин. Экстрасол. Фосфоробактерин. Биологически активный грунт АМБ. Грибы-микоризообразователи. Гормоны растений (фитогормоны). Ауксины. Гиббереллины. Цитокинины. Этилен. Абсцизовая кислота. Брассиностероиды. Фузикоцины. Фиторегуляторы

3. Биологические методы защиты растений. Химические способы защиты растений. Роль биотехнологии в сохранении генофонда растений. Группы пестицидов. Биологические способы защиты растений. Бактериальные препараты на основе *Bacillus thuringiensis* (энтобактерин, алестин, экзотоксин, дендробациллин и др.). Грибные препараты. К ним относят: боверин на основе гриба *Beauveria bassiana*, вертициллин на основе гриба *Verticillium lecanii*. Препараты на основе вирусов ядерного полиэдрома. Фиторегуляторы в системе защиты растений

4. Биотехнология растений. Вегетативное размножение растений методом культур тканей. Фитобиотехнология. Поверхностное культивирование клеток растений. Культивирование клеток растений в глубинных условиях. Закрытая система культивирования. Открытая (проточная) система культивирования. Имобилизация растительных клеток. Имобилизация клеток и тканей растений. Методы иммобилизации клеток растений. Сохранение культур клеток растений. Криосохранение. Замедление роста. Использование методов генетической инженерии в фитобиотехнологии

5. Основы молекулярной биологии и молекулярной генетики. Молекулярная биология и молекулярная генетика – фундаментальная основа генетической инженерии. Ферменты генетической инженерии. Разделение фрагментов ДНК и построение рестрикционных карт. Конструирование рекомбинантных ДНК. Идентификация и выделение последовательностей генов.

6. Клеточная и тканевая биотехнология в растениеводстве. Культура клеток и тканей. Техника введения в культуру *in vitro* и культивирование изолированных клеток и тканей растений. Культура каллусных тканей. Гормонезависимые растительные ткани. Культура клеточных суспензий. Культура одиночных клеток. Морфогенез в каллусных тканях. Клональное микроразмножение растений. Культура изолированных клеток и тканей в растениеводстве.

7. Генетическая инженерия растений

Трансформация растений с помощью агробактерий. Методы трансформации растительных клеток. Экспрессия чужеродных генов в геноме растений. Улучшение качества и продуктивности растений методами генной инженерии. Получение трансгенных растений, устойчивых к стрессовым воздействиям. Получение трансгенных растений, устойчивых к насекомым. Получение трансгенных

растений, устойчивых к грибной, бактериальной и вирусной инфекции. Получение трансгенных растений, устойчивых к гербицидам.

8. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве. Гормональная система растений. Синтетические регуляторы роста и развития растений. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии. Биотехнологические методы получения фитогормонов и фиторегуляторов. Экологическая и генетическая безопасность применения регуляторов роста.

9. Применение достижений современной биотехнологии в агропромышленном производстве

Создание улучшенных и новых генотипов с/х растений. Получение регенератов растений с ценными свойствами. Использование природных и синтетических регуляторов роста растений.

Биотехнология и биобезопасность

10. Понятие о биобезопасности. О генетическом риске и биобезопасности в биоинженерии и трансгенезе. Государственный контроль в области генноинженерной деятельности и использования ГМО и полученных из них продуктов. Стандартизация в биотехнологии.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Содержание дисциплины включает курс лекций, практические занятия и самостоятельную (индивидуальную) работу. Лекционные и практические занятия проводятся в аудиториях. Оборудованных современными средствами презентаций. В лекциях излагается основное содержание основных программ дисциплины, раскрываются важнейшие теоретические и методические проблемы дисциплины, определяются направления самостоятельной работы аспирантов. Изложение лекционного материала предлагается вести в активной, проблемной постановке, проводить дискуссии по результатам научных исследований. Практические занятия направлены на выработку умений вести научные исследования по соответствующему направлению. Самостоятельная работа нацелена на развитие самостоятельных научно-исследовательских навыков. Она предусматривает расширенное изучение тем дисциплины, работу с научной литературой, подготовку докладов, рефератов, выступлений на научных конференциях, научных статей по результатам исследований.

При изучении теоретического курса используются методы ИТ - применение компьютеров для доступа к интернет-ресурсам, использование обучающих программ для расширения информационного поля, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации её в знание. Преподавание теоретического материала осуществляется с помощью электронных средств обучения при непосредственном прочтении данного материала лектором.

Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием **опережающей самостоятельной работы**: магистры получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции.

Для оценки освоения теоретического материала магистрами используются тест-тренажеры, а также традиционные письменные и устные контрольные мероприятия (коллоквиумы, контрольные работы).

В лабораторном практикуме используется **метод проблемного обучения**: магистр получает задание на синтез, методику которого должен подобрать и изучить самостоятельно, исходя из имеющихся реактивов.

Реализация компетентного подхода для подготовки специалиста в рамках преподавания дисциплины реализуется:

1. При проведении лекций с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций.

2. Показом презентаций по докладам магистров.

3. В деловых играх по анализу и решению поставленных проблемных вопросов по дисциплине.

Кроме этого можно использовать также следующие формы обучения:

- моделирование будущей профессиональной деятельности в виде подготовки документов по конкретным видам использования природных ресурсов;

- проведение системного сбора информации по состоянию природных ресурсов для последующего детального анализа.

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

Вопросы выносимые на зачет

1. Что такое биотехнология?
2. Сформулируйте цель и задачи биотехнологии в области животноводства.
3. Сформулируйте цель и задачи биотехнологии в области растениеводства.
4. Чем занимается почвенная биотехнология?
5. Каковы основные этапы развития почвенной биотехнологии?
6. Охарактеризуйте основные физико-химические параметры почвы.
7. Что собой представляет гумус?
8. Каким образом почвенная микрофлора формирует гумус?
9. Какие группы бактерий обитают в почве? Охарактеризуйте их.
10. От каких факторов зависит распределение бактерий в почве?
11. Какова роль микробов-антагонистов в улучшении плодородия почвы?
12. Как классифицируют почвы в зависимости от их микробиологических свойств?
13. Каковы основные механизмы стимуляции роста растений микроорганизмами?
14. Что такое азотфиксация?
15. Что такое хемосинтез?
16. Что такое аммонификация?
17. Какие приемы можно использовать для регулирования биотехнологических процессов с участием микрофлоры почвы?
18. Преимущества бактериальных удобрений перед химическими средствами повышения урожайности растений.
19. Какие группы бактериальных удобрений Вам известны?
20. Дайте характеристику бактериальных удобрений на основе активных жизнеспособных бактерий из рода *Rhizobium* (нитрагин и ризоторфин).

Вопросы к рейтинг-контролю № 1

1. В чем преимущества и недостатки бинарного вектора по сравнению с промежуточным?
2. В чем преимущества прямого переноса генов в растительные клетки?
3. Выделите основные вехи в истории развития метода культуры изолированных органов, тканей и клеток растений.
4. Как «обезоружить» T_i-плазмиду?
5. Как в процессе трансляции реализуется вырожденность генетического кода?
6. Как генотип и возраст первичного экспланта влияет на клональное микроразмножение растений?
7. Как изменяются свойства ДНК-полимеразы в процессе SOS-репарации?
8. Как можно индуцировать различные типы органогенеза в культуре каллусных тканей?
9. Как можно определить содержание в ДНК АТ и ГЦ пар?
10. Как можно удалить сайт рестрикции, не нарушив структуру гена?

Вопросы к рейтинг-контролю № 2

1. Как определить одно- или двунаправленность репликативной вилки
2. Как определить размер генома- а) прокариотического; б) эукариотического организма?
3. Как определить, что нужный ген интегрировал в геном реципиента?
4. Как получают и используют культуру клеточных суспензий?
5. Как рибосома «узнает» не всякий, а именно стартовый кодон АУГ?
6. Как связан размер генома с генетической сложностью организма у про- и у эукариот?
7. Как убедиться, что ген целиком представлен в рестрикционном фрагменте ДНК?
8. Какие проблемы возникают при экспрессии эукариотических генов в клетках прокариот?
9. Какие ферменты распознают инвертированные повторы
10. Как физические факторы влияют на клональное микроразмножение растений?

Вопросы к рейтинг-контролю № 3

1. Какова биологическая роль митотической рекомбинации?
2. Какова роль гормонов в клональном микроразмножении растений?
3. Каковы главные направления использования культуры изолированных клеток и тканей растений в биотехнологии?
4. Каковы причины генетической неоднородности каллусных клеток? Как можно использовать ее в биотехнологии?
5. Какую роль играет альтернативный сплайсинг?
6. Когда ген «нуждается» в замене одного промотора на другой?
7. Назовите вспомогательные методы биотехнологии, используемые для облегчения и ускорения традиционной селекции.
8. Назовите основные компоненты питательных сред, используемых для каллусогенеза, различных типов морфогенеза и клоиального микроразмножения.
9. Назовите основные типы морфогенеза в культуре каллусных тканей.
10. Назовите основные этапы клоиального микроразмножения растений.

Вопросы к самостоятельной работе

1. Базовые принципы и методология оценки риска неблагоприятных последствий генно-инженерной деятельности.
2. Биобезопасность. Правовые основы регулирования биобезопасности.
3. Виды биотехнологии. Биоинженерия, биоремедиация, клонирование, гибридизация
4. Генная инженерия.
5. Животное сырье - источник биологически активных веществ для создания новых лечебно-профилактических средств для стоматологической практики.
6. История биотехнологии.
7. Каковы биохимические изменения в клетках стационарной фазы роста микробной культуры
8. Клеточная инженерия.
9. Кривая роста микроорганизмов и представление о популяции микроорганизмов как о едином организме, функционирующем по своим законам
10. Микробное сырье - источник биологически активных веществ для создания новых лечебно-профилактических средств для стоматологической практики.
11. Опишите сходство и различие состава и организации клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных прокариот
12. Основные биохимические процессы в клетках продуцентов и способы их регуляции
13. Охарактеризуйте стадии эндоспорообразования и стадии прорастания спор
14. Поверхностные структуры клеток. Фимбрии и пили, капсула, жгутики
15. Пробиотики и пребиотики. Определение, характеристика, производство и применение в стоматологической практике.
16. Промышленная биотехнология.
17. Разработка новых технологических процессов на основе микробиологического синтеза, биотрансформации, биокатализа, иммуносорбции, биодеструкции, биоокисления и создание систем биокомпостирования различных отходов, очистки техногенных отходов (сточных вод, газовых выбросов и др.), создание замкнутых технологических схем микробиологического производства, последние с учетом вопросов по охране окружающей среды
18. Расскажите о транспорте основных компонентов среды- аминокислот, нуклеиновых кислот, белков, углеводов и органических веществ в клетку
19. Растительное сырье - источник биологически активных веществ для создания новых лечебно-профилактических средств для стоматологической практики.
20. Уровни биотехнологии. Органный, тканевой, клеточный
21. Характеристики процесса репликации ДНК. Удвоение бактериальной хромосомы(нуклеоида) Амплификация генов и её роль в биотехнологическом процесса

5. Животное сырье - источник биологически активных веществ для создания новых лечебно-профилактических средств для стоматологической практики.
6. История биотехнологии.
7. Каковы биохимические изменения в клетках стационарной фазы роста микробной культуры
8. Клеточная инженерия.
9. Кривая роста микроорганизмов и представление о популяции микроорганизмов как о едином организме, функционирующем по своим законам
10. Микробное сырье - источник биологически активных веществ для создания новых лечебно-профилактических средств для стоматологической практики.
11. Опишите сходство и различие состава и организации клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных прокариот
12. Основные биохимические процессы в клетках продуцентов и способы их регуляции
13. Охарактеризуйте стадии эндоспорообразования и стадии прорастания спор
14. Поверхностные структуры клеток. Фимбрии и пили, капсула, жгутики
15. Пробиотики и пребиотики. Определение, характеристика, производство и применение в стоматологической практике.
16. Промышленная биотехнология.
17. Разработка новых технологических процессов на основе микробиологического синтеза, биотрансформации, биокатализа, иммуносорбции, биодеструкции, биоокисления и создание систем биокомпостирования различных отходов, очистки техногенных отходов (сточных вод, газовых выбросов и др.), создание замкнутых технологических схем микробиологического производства, последние с учетом вопросов по охране окружающей среды
18. Расскажите о транспорте основных компонентов среды- аминокислот, нуклеиновых кислот, белков, углеводов и органических веществ в клетку
19. Растительное сырье - источник биологически активных веществ для создания новых лечебно-профилактических средств для стоматологической практики.
20. Уровни биотехнологии. Органный, тканевой, клеточный
21. Характеристики процесса репликации ДНК. Удвоение бактериальной хромосомы(нуклеоида) Амплификация генов и её роль в биотехнологическом процесса
22. Царство прокариоты. Структурно-функциональная организация прокариотической клетки. Место прокариот в биотехнологии
23. Чем отличается строение клеточных стенок прокариот, дрожжей, микроскопических грибов и многоклеточных организмов
24. Что такое анабиоз и какие формы покоящихся клеток образуют микроорганизмы? Применение анабиоза в биотехнологии

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

1. Полеводство [Текст] : методические указания / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева, Фак. агрономии и биотехнологии, Каф. растениеводства и луговых экосистем ; [сост.] А. В. Шитикова, О. А. Щуклина. - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. - 29 с
2. Лесная биотехнология [Текст] : методические указания для выполнения лабораторных работ для студентов направления 19.03.01 (240700.62) "Биотехнология" / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Поволжский гос. технологический ун-т" ; [сост. Шейкина Ольга Викторовна, Черных Елена Николаевна]. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 39 с.
3. Биотехнология (в том числе бионанотехнологии) [Текст] : учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий : направление подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль подготовки 03.01.06 Биотехнология / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. образования "Саратовский гос. аграрный ун-т им. Н. И. Вавилова" ; [сост.: Карпунина Л. В. и др.]. - Саратов : ИЦ "Наука", 2016. - 54, [1] с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-9999-2632-6
4. Основы биотехнологии [Текст] : учебное пособие : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 19.03.01 "Биотехнология" уровня бакалавриата / [А.

Ю. Просеков, О. В. Кригер, И. С. Милентьева, О. О. Бабич] ; М-во образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО Кемеровский технологический ин-т пищевой промышленности (ун-т). - Кемерово : КемТИПП, 2015. - 213 с.

б) дополнительная литература:

1. Экологическая биотехнология [Текст] : учебное пособие для бакалавров направления (05.03.06) 022000.62 "Экология и природопользование" / А. А. Фомина, Е. И. Тихомирова, О. Ю. Ксенофонтова, О. В. Нечаева ; М-во образования и науки Российской Федерации, Саратовский гос. технический ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов : Саратовский гос. технический ун-т, 2015. - 101, [2] с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-7433-2950-2

2. Общая биотехнология [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 06.03.01 "Биология" и смежным направлениям / [В. В. Ревин и др.] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Мордовский гос. ун-т им. Н. П. Огарева". - 2-е изд., доп. и перераб. - Саранск : Изд-во Мордовского ун-та, 2015. - 603 с. : ил., цв. ил.; 21 см. - (Учебники Мордовского университета.); ISBN 978-5-7103-3075-3

3. Биотехнология: взгляд в будущее [Текст] : материалы II международной студенческой научно-практической конференции / Гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Ставропольский гос. мед. ун-т" М-ва здравоохранения Российской Федерации ; [редкол. : Щетинин Е. В. и др.]. - Ставрополь : Изд-во СтГМУ, 2016. - 279 с.

4. Кощаев, А. Г. Биотехнология в экологии и биоэнергетике [Текст] : учебное пособие : для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по биологическим направлениям подготовки / А. Г. Кощаев ; М-во сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Кубанский гос. аграрный ун-т". - Краснодар : КубГАУ, 2015. - 365 с.

5. Биотехнология, биоинформатика и геномика растений и микроорганизмов [Текст] : материалы Всероссийской молодежной научной конференции с международным участием, 26-28 апреля 2016 года / Нац. исслед. Томский гос. ун-т, Биологический ин-т, Каф. физиологии растений и биотехнологии, МОО "Микробиологическое о-во", О-во физиологов растений России ; под ред. О. В. Карначук. - Томск : Изд. дом Томского гос. ун-та, 2016. - 138 с.

в) периодические издания:

Журнал биотехнология

Журнал Агрохимия

Журнал Земледелие

Журнал Владимирский земледелец

в) интернет-ресурсы:

Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» (ссылка доступа – <http://cbio.ru>)

On-line-журнал «Биотехнология. Теория и практика» (ссылка доступа – <http://www.biotechlink.org>)

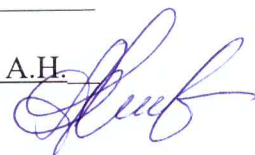
Журнал «Биотехнология» (аннотации статей) (ссылка доступа – <http://www.genetika.ru/journal>)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Чтение лекций и проведение практических занятий по дисциплине «Биотехнологии в растениеводстве» осуществляется в аудиториях кафедры почвоведения. Аудитории оснащены доской, проекционным оборудованием, стендами, почвенными монолитами и коллекциями минералов, горных пород и морфологических признаков почв. Для проведения практических занятий используются базы данных свойств почв Владимирской области, имеющиеся на кафедре.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.04.02. «Почвоведение» Управление земельными ресурсами.

Рабочую программу составил старший преподаватель кафедры Почвоведение Рожкова А.Н.




Рецензент директор ФГБНУ ВНИИРОУ г. Вязьмы

(место работы, должность, ФИО, подпись)

д.б.н. Алексей С.М. Лукин


Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры почвоведение

Протокол № 30 от 21.11.2016 года

Заведующий кафедрой д.б.н., профессор Мазиров М.А 

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.04.02. «Почвоведение» Управление земельными ресурсами.

Протокол № 30 от 21.11.2016 года

Председатель комиссии д.б.н., профессор Мазиров М.А 

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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 _____

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

Институт биологии и экологии

Кафедра почвоведение

Актуализированная
рабочая программа
рассмотрена и одобрена
на заседании кафедры
протокол № 30 от 21.11.2016г.
Заведующий кафедрой
Мазиров М.А.

Актуализация рабочей программы дисциплины

БИОТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Направление подготовки **06.04.02. «Почвоведение»**

Профиль/программа подготовки **«Управление земельными ресурсами»**

Уровень высшего образования **академическая магистратура**

Форма обучения **очная**

Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: _____

а) основная литература:

1. Полеводство [Текст] : методические указания / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева, Фак. агрономии и биотехнологии, Каф. растениеводства и луговых экосистем ; [сост.] А. В. Шитикова, О. А. Щуклина. - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. - 29 с
2. Лесная биотехнология [Текст] : методические указания для выполнения лабораторных работ для студентов направления 19.03.01 (240700.62) "Биотехнология" / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Поволжский гос. технологический ун-т" ; [сост. Шейкина Ольга Викторовна, Черных Елена Николаевна]. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 39 с.
3. Биотехнология (в том числе бионанотехнологии) [Текст] : учебно-методическое пособие по выполнению практических занятий : направление подготовки 06.06.01 Биологические науки, профиль подготовки 03.01.06 Биотехнология / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. образования "Саратовский гос. аграрный ун-т им. Н. И. Вавилова" ; [сост.: Карпунина Л. В. и др.]. - Саратов : ИЦ "Наука", 2016. - 54, [1] с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-9999-2632-6
4. Основы биотехнологии [Текст] : учебное пособие : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 19.03.01 "Биотехнология" уровня бакалавриата / [А. Ю. Просеков, О. В. Кригер, И. С. Миленьева, О. О. Бабич] ; М-во образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВО Кемеровский технологический ин-т пищевой промышленности (ун-т). - Кемерово : КемТИПП, 2015. - 213 с.

б) дополнительная литература:

1. Экологическая биотехнология [Текст] : учебное пособие для бакалавров направления (05.03.06) 022000.62 "Экология и природопользование" / А. А. Фомина, Е. И. Тихомирова, О. Ю. Ксенофонтова, О. В. Нечаева ; М-во образования и науки Российской Федерации, Саратовский гос. технический ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов : Саратовский гос. технический ун-т, 2015. - 101, [2] с. : ил., табл.; 20 см.; ISBN 978-5-7433-2950-2
2. Общая биотехнология [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 06.03.01 "Биология" и смежным направлениям / [В. В. Ревин и др.] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Мордовский гос. ун-т им. Н. П. Огарева". - 2-е изд., доп. и перераб. - Саранск : Изд-во Мордовского ун-та, 2015. - 603 с. : ил., цв. ил.; 21 см. - (Учебники Мордовского университета.); ISBN 978-5-7103-3075-3
3. Биотехнология: взгляд в будущее [Текст] : материалы II международной студенческой научно-практической конференции / Гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Ставропольский гос. мед. ун-т" М-ва здравоохранения Российской Федерации ; [редкол. : Щетинин Е. В. и др.]. - Ставрополь : Изд-во СтГМУ, 2016. - 279 с.
4. Кощаев, А. Г. Биотехнология в экологии и биоэнергетике [Текст] : учебное пособие : для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по биологическим направлениям подготовки / А. Г. Кощаев ; М-во сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Кубанский гос. аграрный ун-т". - Краснодар : КубГАУ, 2015. - 365 с.
5. Биотехнология, биоинформатика и геномика растений и микроорганизмов [Текст] : материалы Всероссийской молодежной научной конференции с международным участием, 26-28 апреля 2016 года / Нац. исслед. Томский гос. ун-т, Биологический ин-т, Каф. физиологии растений и биотехнологии, МОО "Микробиологическое о-во", О-во физиологов растений России ; под ред. О. В. Карначук. - Томск : Изд. дом Томского гос. ун-та, 2016. - 138 с.

в) периодические издания:

Журнал биотехнология

Журнал Агрехимия

Журнал Земледелие

Журнал Владимирский земледелец

в) интернет-ресурсы:

Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» (ссылка доступа – <http://cbio.ru>)

On-line-журнал «Биотехнология. Теория и практика» (ссылка доступа – <http://www.biotechlink.org>)

Журнал «Биотехнология» (аннотации статей) (ссылка доступа – <http://www.genetika.ru/journal>)