

12.11.15

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



А.А.Панфилов

« 15 » 04 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПОЧВЕННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки **06.03.02. «Почвоведение»**

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

Уровень высшего образования **бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
4	3/108ч.	18		36	27	Экзамен (27ч)
Итого	3/108ч.	18		36	27	Экзамен (27ч)

Владимир 2015 г.

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целями** формирование у студентов современных представлений об уровне научных достижений в области биотехнологии и ее роли для решения природоохранных мероприятий.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование у студентов знаний и умений в сфере потенциала, методологии и компетенций современной биотехнологии, новейших технологиях получения и использования биотехнологических процессов и систем для охраны окружающей среды и рационального природопользования. Курс предполагает знакомство с существующими и разрабатываемыми промышленными биотехнологическими процессами различного уровня, ориентированными на обезвреживание и утилизацию промышленных и бытовых отходов, деградацию ксенобиотиков, биомониторинг и биоиндикацию для контроля текущих из изменений в биосфере, а также с новейшими экологически чистыми биологическими процессами воспроизводства пищи, энергоносителей, минеральных ресурсов, биоудобрений и биогербицидов.

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Курс «Почвенные биотехнологии» является основополагающим и незаменимым для понимания и восприятия почвы, как биокосного тела. Расширяет возможности специалистов - почвоведов при оценке экологического состояния почв, как биокосных природных тел, с помощью биологических методов индикации. Предшествует изучению многих дисциплин, давая основу для более подробного и углубленного изучения почвы как объекта живой природы и ресурса хозяйственной деятельности человека, во всех ее проявлениях.

Освоение данной дисциплины (модуля) необходимо для дальнейшего изучения классического почвоведения, географии почв, агрохимии, химии почв, агрофизики, системы применения удобрений, микробиологии, прикладной экологии.

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

**ОК-7** способностью к самоорганизации и самообразованию;

**ОПК-1** владением методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной информации в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв;

**ОПК-2** способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных исследований в области почвоведения, мелиорации, физики, химии, географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно- ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв;

**ОПК-4** способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок;

**ПК-1** способностью использовать информационные средства на уровне пользователя для решения задач в области почвоведения, мелиорации, физики, химии,



географии, биологии, экологии, эрозии почв, агрохимии и агрофизики, почвенно-ландшафтного проектирования, радиологии почв, охраны и рационального использования почв;

**ПК-2** готовностью применить на практике знания теоретических основ управления в сфере использования и охраны почвенного покрова;

**ПК-12** готовностью использовать профессиональные знания и практические навыки для педагогической работы, грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность в области почвоведения;

**Знать:** современную терминологию биологических объектов почвы, теоретические основы биологической индикации почв, основные функции и роль почвенной флоры, фауны и микробного комплекса в процессах индикации свойств почвенного покрова, методы биоиндикации и биотестирования свойств почвы.

**Уметь:** расшифровывать механизмы протекающих в почве процессов с учетом биологических индикаторов, пользоваться лабораторным оборудованием, оценивать с помощью биологических объектов состояние почвы в полевых и лабораторных условиях, грамотно составить отчет о проведенных исследованиях.

**Владеть** методами анализа биологических объектов - индикаторов, микробиологических и биохимических свойств почвы, использовать на практике принципы мониторинга, оценки состояния почвенного покрова и в целом природной среды

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов 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 предмет. Биологические методы очистки стоков и утилизации твердых отходов	4	1-2	2		6		3		4 / 50 %	
2	Биоремедиация	4	3-5	2		4		3		3 / 50 %	Рейтинг-контроль № 1
3	Технологическая биоэнергетика	4	6-8	4		4		3		4 / 50 %	
4	Биотехнология и экологизация сельскохозяйственных технологий	4	9-10	2		6		3		4 / 50 %	Рейтинг-контроль № 2
5	Разрушаемые биополимеры – экологическая альтернатива синтетическим неразрушаемым пластикам	4	11-13	2		6		5		4 / 50 %	
6	Биоиндикация загрязнения водных экосистем	4	14-16	2		4		4		3 / 50 %	
7	Почвенно - экологический менеджмент в биотехнологии	4	17-18	2		6		6		4 / 50 %	Рейтинг-контроль № 3
<b>Всего</b>					<b>18</b>	<b>36</b>		<b>27</b>		<b>27/50 %</b>	<b>Экзамен (27ч)</b>

1. Почвенные биотехнологии – новая комплексная отрасль. Экологическая биотехнология – раздел общей биотехнологии. Особенности возникновения, природа и



многообразие биотехнологических процессов для решения задач защиты окружающей среды. Субстраты и среды. Понятие возобновляемого и невозобновляемого сырья. Отходы химических, микробиологических, нефтехимических и др. производств как субстраты для процессов экологической биотехнологии. Экологические аспекты биологических процессов и биотехнологий. Биологические методы очистки стоков. Аэробные процессы очистки сточных вод. Качество воды и методы очистки. Особенности биологических методов по сравнению с физико-химическими процесса очистки. Критерии проектирования биотехнологических процессов очистки. Активный ил – составляющие и химизм действия. Типы аппаратов для аэробной очистки стоков. Гомогенные реакторы и гетерогенные аэробные реакторы. Принцип функционирования, эффективности действия. Окситенки. Реакторы с неподвижной биопленкой. Особенности эксплуатации и производительность. Характеристика биопленки. Анаэробные процессы очистки сточных вод. Теоретические основы процесса. Формальная кинетика. Биохимия и микробиология. Промышленные аппараты для сбрасывания стоков. Септиктенки. Анаэробный биофильтр. Характеристики биопленки и активного ила. Требования к параметрам процессов водоочистки. Эффективность работы анаэробных очистных сооружений. Утилизации активного ила.

2. Общие концепции биоремедиации. Понятия: фиторемедиация, микроборемедиация, зооремедиация. Преимущества и недостатки фитобиоремедиации. Технологии фитобиоремедиации: ризофилтрация, фитоэкстракция, фитостимуляция, фитоиспарение. Микроборемедиация. Агенты микроборемедиации. Преимущества микроборемедиации. Методы и технологии биоремедиации. Микробная биотехнология. Микробно-ферментативная биотехнология. Биоремедиация загрязненных почв и грунтов: биоремедиация *in situ*, биоремедиация *ex situ*. Биоремедиация окружающей среды: биодegradация тяжелых металлов, очистка от нефти и нефтепродуктов, биоремедиация атмосферы.

3. Биоэнергетика. Биометаногенез. Получение биогаза. Получение биоэтанола и других спиртов. Перспективы получения углеводов на основе биосистем. Биологическое получение водорода. Биотопливные элементы и биоэлектрокатализ. Новые подходы к получению биотоплива.

4. Биопестициды – альтернатива химическим пестицидам. Методы получения и применения. Принцип действия. Бактериальные, грибные и вирусные препараты для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений и животных. Бактериальные удобрения – разумная альтернатива химическим удобрениям. Получение, применение. Биотехнологические подходы создания препаратов длительного действия, депонированных в резорбируемые полимерные матрицы.

5. Негативные последствия накопления в биосфере синтетических полимерных материалов. Экологические проблемы в связи с аккумуляцией в биосфере синтетических пластиков. Биотехнологический потенциал полигидроксиалканоатов в качестве альтернативы синтетическим полимерным материалам. Биопластики – основные понятия, источники для получения, характеристика. Полигидроксиалканоаты – характеристика, субстраты и способы получения, штаммы-продуценты. Принципы биоразрушения ПГА. Факторы, влияющие на скорости биораспада ПГА в природе. Результаты исследования разрушаемости ПГА.

6. Количественная и качественная биоиндикация. Принципы биологического мониторинга и биотестирования текущего состояния объектов природной среды. Количественный биомониторинг техногенного загрязнения окружающей среды. «Активный»



и «пассивный» биомониторинг. Принципы выбора объекта как биотеста. Растительные экосистемы как объект биоиндикации. Фитоиндикация ранних стадий техногенных загрязнений среды. Индикаторная роль отдельных групп водной биоты. Принцип оптимальности в радиационном контроле лесных экосистем. Биоиндикация водных экосистем на основании анализа гематогенеза и размножения рыб.

7. Почвенно - экологический менеджмент. Общая информация. Основные стадии проекта и соответствующие инструменты: стадия планирования (стратегическая экологическая оценка; оценка жизненного цикла; экологическая оценка технологий); стадия проектирования и утверждения конкретных планов (оценка воздействия на окружающую среду; оценка экологического риска; анализ затрат и выгод); стадия функционирования и эксплуатации (системы экологического менеджмента; экологическая отчетность; экологический аудит). Системы экологического менеджмента. Основные характеристики определения «экологический менеджмент»; цели, задачи и проблемы экологического менеджмента основные этапы и их задачи экологического менеджмента; консультативный, экономический и регуляторный подходы экологического менеджмента.

#### **4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Преподавание дисциплины «Почвенные биотехнологии» предполагает чтение лекций и проведение лабораторных занятий с использованием контрольных вопросов, тестов, индивидуальных заданий. Для изучения конкретного вопроса и выполнения лабораторного эксперимента необходимо формирование малых групп, такая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, создает отношения взаимной ответственности и сотрудничества. Каждый студент получает своё задание и выполняет лабораторную работу самостоятельно. Процесс выполнения поставленного задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками. В ходе обсуждения поставленного вопроса, группа в целом должна провести анализ поставленных проблем, обсудить полученные результаты и определить итоговый ответ на поставленный вопрос. Получить навыки работы с приборами и оборудованием и микробиологическими материалами.

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

Текущий контроль успеваемости и качества подготовки студентов в форме ответов на вопросы, обсуждения подготовленных докладов (рефератов) и выполнения лабораторных заданий в малых группах проводится на лабораторно - практических занятиях для получения необходимой информации о выполнении ими графика учебного процесса, оценки качества учебного материала, степени достижения поставленной цели обучения и формирования заданных компетенций и стимулирования самостоятельной работы студентов.

## Вопросы к рейтинг контролю

### Рейтинг-контроль № 1

1. Понятие биоиндикации почвы.
2. Цель биоиндикации и биодиагностики почвенного покрова.
3. Особенности и различия биоиндикационных исследований и биотестирования.
4. Понятие экологической толерантности биоиндикаторных организмов.
5. Преимущества живых биоиндикаторов.
6. Специфическая и неспецифическая биоиндикация.
7. Требования к биоиндикаторам.
8. Чувствительные и аккумулятивные биоиндикаторы.
9. Биохимический и физиологический уровень биоиндикации.
10. Морфологический и анатомический уровень биоиндикации.
11. Популяционно - динамический уровень биоиндикации.
12. Ценотический и биоценотический уровень биоиндикации.
13. Ландшафтный уровень биоиндикации.
14. Особенности фитоиндикационных исследований.
15. Индикаторы и индикаты.
16. Подбор и выявление фитоиндикаторов.
17. Три типа компенсации факторов в фитоиндикации.
18. Зональные, региональные, локальные фитоиндикаторы.
19. Прогнозная и предваряющая фитоиндикация состояния почвенного покрова.
20. Зональные особенности фитоиндикационных исследований.

### Рейтинг-контроль № 2

1. Факторы, влияющие на химический состав растений.
2. Деление растений на барьерные и безбарьерные по типу поглощения элементов из почвы.
3. Дефицитные и избыточные элементы.
4. Деление растений на базипетальные и акропетальные.
5. Концентрационная функция живого вещества и организмы - концентраторы.
6. Основы физиологического механизма индикаторной способности у растений.
7. Сущность и особенности визуальной диагностики сельскохозяйственных культур.
8. Реутилизируемые и нереутилизируемые элементы.
9. Признаки визуальной диагностики
10. Симптоматические изменения у растений при недостатке и избытке азота в почве.
11. Визуальная диагностика растений при недостатке фосфора и калия.
12. Симптомы при магниевом- кальциевом недостатке питания у растений.
13. Оптимизация питания растений по данным растительной диагностики.
14. Особенности почвенно- зоологического метода для почвенной диагностики.
15. Диагностика плотности, скважности почвы с помощью мезофауны почвы.
16. Дождевые черви и их диагностическая роль свойств почвы.
17. Использование педобионтов для характеристики ЭПА.
18. Характеристика почвенных водорослей.
19. Использование почвенных водорослей для характеристики водно- физических свойств почвы.
20. Специфичность альгосинузий в особенностях индикации почвообразовательных процессов.
21. Зональные особенности альгосинузий.



### **Рейтинг-контроль № 3**

1. Основы микробиологической диагностики почв. Структуры микробных сообществ.
2. Эколого географические особенности микробных сообществ при индикационных исследованиях.
3. Значение микробного пула и структуры биомассы в биоиндикационных исследованиях почв.
4. Биохимические показатели в диагностике почв.
5. Ферментативная активность почвы как показатель биологической активности почвы.
6. Актуальная и потенциальная биологическая активность почвы.
7. Формы антропогенного воздействия на почву.
8. Формы воздействия на почву физических факторов в агрогенных и антропогенных ландшафтах.
9. Биоиндикация химического и радиоактивного загрязнения почвы.
10. Биоиндикация почвы, загрязненной ТМ.
11. Индикация биологического загрязнения почвы.
12. Особенности биомониторинговых исследований в почвоведении.
13. Грибной пул- как показатель состояния различных экосистем.
14. Использование азотобактера как показателя экологического состояния и плодородия почвы.
15. Микробные комплексы урбанизированных территорий.
16. Токсичность почвы. Микозы.
17. Патогенные группы микроорганизмов при деградации почвенного покрова.
18. Методы определения общей токсичности почвы и токсичности комплекса микромицетов.
19. Величина эмиссии закиси азота как показатель экологического состояния почв агросистем.
20. Понятие «дыхание почвы» и ее нитрифицирующая способность как индикаторная характеристика состояния почвенного покрова сельскохозяйственных угодий.

### **Самостоятельная работа студентов.**

Условием успешной профессиональной деятельности выпускника по направлению 06.03.02 "Почвоведение" и его дальнейшего карьерного роста является его профессиональная мобильность, умение самостоятельно получать новые знания, повышать квалификацию. Учебной программой дисциплины «Почвенные биотехнологии» предусмотрено 50% объема времени изучения материала на самостоятельную работу студентов. Данный вид работы является обязательным для выполнения. При самостоятельном выполнении различных видов заданий студент учится принимать самостоятельно решения, разбирать и изучать новый материал, работать с периодической научной литературой. Самостоятельная работа по курсу «Почвенные биотехнологии» включает самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендуемой литературы.

### **Вопросы к самостоятельной работе.**

1. Условия жизнедеятельности дрожжей. Поведение дрожжей под воздействием факторов внешней среды. Факторы стресса для дрожжей.
2. Раса и штамм. Источники получения рас и штаммов дрожжей.
3. Биотехнологические свойства пивных дрожжей. Расы и штаммы пивных дрожжей. Сухие пивные дрожжи.
4. Биотехнологические свойства квасных дрожжей. Расы и штаммы квасных дрожжей.
5. Классификация молочнокислых бактерий (МКБ). Морфология, цитология, культуральные признаки МКБ.

6. Условия жизнедеятельности МКБ.
7. МКБ, используемые в производстве кваса: биотехнологические свойства, расы и штаммы.
8. Регуляция и интенсификация метаболизма дрожжей.
9. Углеводный обмен клеток дрожжей и его практическое значение.
10. Азотный обмен клеток дрожжей и его практическое значение.
11. Влияние дрожжей на образование и расщепление побочных продуктов брожения.
12. Применение ФП в производстве пива.
13. Жидкие дрожжи. Общая характеристика заквасок.
14. Пшеничные закваски.
15. Ржаные закваски.
16. Основные биохимические превращения в тестовых полуфабрикатах.
17. Способы усиления биотехнологических свойств дрожжей и заквасок.
18. Ферментные препараты в производстве хлеба.
19. Амилолитические ферментные препараты в производстве хлеба.
20. Цитолитические, протеолитические, липолитические ферментные препараты в производстве хлеба.
21. Закваски для кисломолочных продуктов.
22. Производство белка микроорганизмов. Продуценты

#### **Экзаменационные вопросы по курсу.**

1. История, современное состояние и перспективы развития пищевой биотехнологии.
  2. Особенности сырья для питательных сред микроорганизмов.
  3. Микроорганизмы, их распространение и значение в пищевой биотехнологии.
  4. Штаммы-продуценты микробиологической промышленности.
  5. Рост и развитие микроорганизмов. Кривая роста периодической культуры.
- Влияние условий среды на рост микроорганизмов.
6. Биотехнология производства пива.
  7. Производство этилового спирта и ликероводочных изделий.
  8. Использование отходов спиртового и ликероводочного производства.
  9. Биотехнология кисломолочных продуктов.
  10. Принципы подбора штаммов микроорганизмов с заданными свойствами для получения традиционных бактериальных заквасок.
  11. Биотехнология сыра.
  12. Основы биотехнологии хлебопекарного производства.
  13. Жидкие дрожжи. Микроорганизмы жидких заквасок. Различные методы разведения жидких дрожжей.
  14. Болезни хлеба. Возбудители.
  15. Микробиология дрожжевого производства. Продуценты. Условия выращивания.
- Источники инфекции дрожжевого производства.
16. Методы консервирования пищевых продуктов.
  17. Использование ферментов в пищевой промышленности.
  18. Микробные полисахариды, технология получения, использование в технологии различных пищевых продуктов.



19. Производство кисломолочных напитков диетического и лечебного ассортимента
20. Технология получения глюкозо-фруктозных сиропов.
21. Уксусная кислота. Способы получения. Использование в плодоовощной промышленности.
22. Требования к качеству заквасок. Технология приготовления заквасок в лабораториях и на производстве

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **а) основная литература:**

1. Агеева, Е.С. Общая биология и микробиология: методические указания по организации лабораторной и самостоятельной работы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон.дан. — Иваново : ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2012. — 65 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4541](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4541) — Загл. с экрана.
2. Замотаева, Н. А. Микробиология [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Н. А. Замотаева ; Мордовский гос. ун-т им. Н. П. Огарёва. - Саранск : МГУ им. Н. П. Огарёва, 2014. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM); 12 см. - (Электронные образовательные ресурсы МГУ им. Н. П. Огарёва).
3. Микробиология [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Деп. науч.-технологической политики и образования ФГБОУ ВО "Южно-Уральский гос. аграрный ун-т", Ин-т агроэкологии, Каф. технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ; [сост. Чиняева Ю. З.]. - Челябинск : ФГБОУ ВО "Южно-Уральский ГАУ", 2015. - 52 с.; 20 см.
4. Осауленко В. Е. Влияние экологических факторов на микробиоту почв Кольского Заполярья [Текст] / В. Е. Осауленко. - Москва : Спутник+, 2012. - 160 с. : ил., табл., цв. ил.: 21 см.; ISBN 978-5-9973-1827-7

### **б) дополнительная литература:**

1. Госманов Р. Г. Микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Госманов Р. Г., Галиуллин А. К., Волков А. Х. [и др.]. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2011. — 495 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1546](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1546) — Загл. с экрана.
2. Госманов Р. Г. Санитарная микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Госманов Р. Г., Волков А. Х., Галиуллин А. К. [и др.]. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2010. — 246 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4125](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4125) — Загл. с экрана.
3. Казеев К. Ш. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований / К. Ш. Казеев, С. И. Колесников, В. Ф. Вальков; Рост.гос. ун-т, Лаб. экологии и биологии почв РГУ и Ин-та почвоведения МГУ Рос. акад. наук. - Ростов н/Д : Изд-во Рост. ун-та, 2013. - 202, [1] с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-9275-0065-X : 500

### **в) интернет-ресурсы:**

1. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории РФ 2011 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://greenport.ru/spravochnikpesticidov-i-agrohimikatov.html> (дата обращения 25.09.2012)
2. Прогноз Комитет сельскохозяйственных организаций Европейского союза (СОРА) [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: [www.copa-cogeca.be](http://www.copa-cogeca.be)


3. Зубарев, С.В. Рециклинг органических муниципальных отходов // Рециклинг отходов, 2008. – № 4 (16) Режим доступа: [www.wasterecycling.ru](http://www.wasterecycling.ru)

4. Европейские биопластики [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <http://en.european-bioplastics.org>.

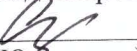
## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины в учебном процессе при изложении лекционного материала используются учебные кинофильмы по основным группам фитоиндикаторов. На лабораторных занятиях демонстрируется, и используется приборная база и оборудование: термостаты, сухожаровочные шкафы, дистиллятор, микроскопы, гербарии растений, лабораторная посуда, технические и аналитические весы

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.02. «Почвоведение»

Рабочую программу составил ст. преподаватель кафедры ПВ Захаренко К.А. 

(ФИО, подпись)

**Рецензент (представитель работодателя):** Зинченко Сергей Иванович - заведующий отделом Федерального государственного бюджетного научного учреждения Владимирского научно-исследовательского института сельского хозяйства г.Суздаль, д.с-х.н. 

(место работы, должность, ФИО, Подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Почвоведения

Протокол № 21/1 от 13.04.2015 года

Заведующий кафедрой Мазиров М.А. 

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.03.02. «Почвоведения»

Протокол № 21/1 от 13.04.2015 года

Председатель комиссии Мазиров М.А. 

(ФИО, подпись)



**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)**

Кафедра Почвоведение

Актуализированная  
рабочая программа  
рассмотрена и одобрена  
на заседании кафедры  
протокол № 21/1 от 13.04.2015г.

Заведующий кафедрой:  
Мазиров М.А.   
(подпись, ФИО)

**Актуализация рабочей программы дисциплины**

**Почвенные биотехнологии**

---

(наименование дисциплины)

Направление подготовки **06.03.02. «Почвоведение»**

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

Уровень высшего образования **бакалавриат**

Форма обучения **очная**

Владимир 2016 г



Рабочая программа учебной дисциплины актуализирована в части рекомендуемой литературы.

Актуализация выполнена: \_\_\_\_\_

(подпись, должность, ФИО)

**а) основная литература:**

1. Агеева, Е.С. Общая биология и микробиология: методические указания по организации лабораторной и самостоятельной работы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон.дан. — Иваново : ИГХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2012. — 65 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4541](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4541) — Загл. с экрана.

2. Замотаева, Н. А. Микробиология [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / Н. А. Замотаева ; Мордовский гос. ун-т им. Н. П. Огарёва. - Саранск : МГУ им. Н. П. Огарёва, 2014. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM); 12 см. - (Электронные образовательные ресурсы МГУ им. Н. П. Огарёва).

3. Микробиология [Текст] : методические указания к лабораторным занятиям / М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Деп. науч.-технологической политики и образования ФГБОУ ВО "Южно-Уральский гос. аграрный ун-т", Ин-т агроэкологии, Каф. технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ; [сост. Чиняева Ю. З.]. - Челябинск : ФГБОУ ВО "Южно-Уральский ГАУ", 2015. - 52 с.; 20 см.

4. Осауленко В. Е. Влияние экологических факторов на микробиоту почв Кольского Заполярья [Текст] / В. Е. Осауленко. - Москва : Спутник+, 2012. - 160 с. : ил., табл., цв. ил.; 21 см.; ISBN 978-5-9973-1827-7

**б) дополнительная литература:**

1. Госманов Р. Г. Микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Госманов Р. Г., Галиуллин А. К., Волков А. Х. [и др.]. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2011. — 495 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1546](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1546) — Загл. с экрана.

2. Госманов Р. Г. Санитарная микробиология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Госманов Р. Г., Волков А. Х., Галиуллин А. К. [и др.]. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2010. — 246 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4125](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4125) — Загл. с экрана.

3. Казеев К. Ш. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследований / К. Ш. Казеев, С. И. Колесников, В. Ф. Вальков; Рост.гос. ун-т, Лаб. экологии и биологии почв РГУ и Ин-та почвоведения МГУ Рос. акад. наук. - Ростов н/Д : Изд-во Рост. ун-та, 2003. - 202, [1] с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-9275-0065-X : 500

**в) интернет-ресурсы:**

1. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных на территории РФ 2011 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://greenport.ru/spravochnikpesticidov-i-agrohimikatov.html> (дата обращения 25.09.2012)

2. Прогноз Комитет сельскохозяйственных организаций Европейского союза (СОРА) [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: [www.copa-cogeca.be](http://www.copa-cogeca.be)

3. Зубарев, С.В. Рециклинг органических муниципальных отходов // Рециклинг отходов. 2008. – № 4 (16) Режим доступа: [www.wasterecycling.ru](http://www.wasterecycling.ru)

4. Европейские биопластики [Электронный ресурс]: Режим доступа:URL: <http://en.european-bioplastics.org>.