

Семестр	Трудоёмкость зач. ед./час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Итого
2	72 (2)	18	36		18	Зачет
						Зачет
						Зачет (ЭКЗ./зачет)
Форма промежуточного контроля						

Форма обучения **очная**

Уровень высшего образования **академическая магистратура**

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

Направление подготовки **06.04.02. «Почвоведение»**

(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОТЫ В ФИТОЦЕНОЗЕ И АГРОЦЕНОЗЕ**

« 21 » \_\_\_\_\_ 20 16 г.  
А.А. Ланфилов



УТВЕРЖАЮ  
Проректор по ОД

(ВЛГУ)

«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

47

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) «Экологические функции почвенной микробиоты в фитопенезе и агропенезе» являются: ознакомление студентов с биологическими аспектами фитопенезе и агропенезе; живым миром населяющим почву и процессами взаимодействия этого мира с твердой почвой; расширить представления студентов о возможности индикации почвы и оценки их экологического состояния с помощью биологических методов.

**Задачи дисциплины.** Поставленные цели освоения дисциплины «Экологические функции почвенной микробиоты в фитопенезе и агропенезе» конкретизируются путем решения в процессе обучения частных задач: изучение основных групп методов биондикации и биотестирования; возможность использования биондикационных исследований почв живых организмов - индикаторных видов, которые в силу своих генетических, физиологических, анатомических и поведенческих особенностей, способны существовать в узком интервале определенного фактора.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОЦП ВО

Курс «Экологические функции почвенной микробиоты в фитопенезе и агропенезе» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части учебного плана. Для прохождения данной дисциплины необходимо активное владение знаниями, предметными по почвоведению, биологии почвы, почвенной зоологии, химии, биологии, экологии и географии, а также знакомство с другими сведениями, полученными в предметную область почвоведения, получение возможности специалистов - почвоведов при оценке экологического состояния почвы, как биокосных природных тел, с помощью биологических методов индикации. Предшествует изучению всех дисциплин предмета живой природы и ресурса хозяйственной деятельности человека, во всех ее проявлениях. Изучение дисциплины углубит профессиональные навыки и будет способствовать использованию полученных знаний в области охраны почвы и почвенного биомониторинга.

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

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

**ПК-1** способностью использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проектирования и проведения почвенных и почвенно-экологических исследований

**ПК-7** готовностью к использованию практических навыков управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами при решении почвенных и почвенно-экологических вопросов

**ПК-1** способностью использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проектирования и проведения почвенных и почвенно-экологических исследований

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

**Уметь:** расшифровывать 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.

**ПК-7** готовностью к использованию практических навыков управления научно-исследовательскими и научно-производственными работами и научными методами исследования почвенно-экологических вопросов



**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 почв.

**Уметь:** расшифровывать 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.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов.

№ п / п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	
1	Предмет и методы биологической диагностики почв	2	1-2	2	4	4	3	3 / 50 %	
2	Фитодиагностика и индикация почв	2	3-4	2	4	4	3	3 / 50 %	Рейтинг-контроль № 1
3	Влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений	2	5-6	2	4	4	3	3 / 50 %	Рейтинг-контроль № 2
4	Фитодиагностика химического состава почв с помощью сельскохозяйственных культур	2	7-8	2	4	4	3	3 / 50 %	
5	Зоодиагностика и индикация почв	2	9-10	2	4	4	3	3 / 50 %	Рейтинг-контроль № 3
6	Альгодиагностика и индикация почв	2	11-12	2	4	4	3	3 / 50 %	
7	Микробиологическая и биохимическая диагностика и индикация почв	2	13-14	2	4	4	3	3 / 50 %	
8	Биодиагностика и индикация антропогенно нарушенных почв	2	15-16	2	4	4	3	3 / 50 %	
9	Биомониторинг состояния почвенного покрова с помощью почвенной биоты	2	17-18	2	4	4	3	3 / 50 %	Рейтинг-контроль № 3
<b>Всего</b>		<b>2</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>27/50 %</b>	<b>Зачет</b>

1. Предмет и методы биологической диагностики почв. Понятие биодиагностики и биондикации почв и ее цели. Основные принципы биологической диагностики почв. Биологический контроль окружающей среды по методу биотестирования. Общие принципы использования биондикаторов. Требуемая, предъявляемые к биондикаторным органам. Специфическая форма и преимущества биондикаторов. Чувствительная и кумулятивная формы биондикаторов. Уровни и методы биондикации почв.

2. Фитодиагностика и индикация почв. Понятие индикаторов и индикаторов. Основные задачи фитондикационных исследований. Экологическая компенсация факторов фитондикации. Климатический, эдафоклиматический, эдафический типы компенсации факторов. Ландшафтные принципы



Преподавание дисциплины «Экологические функции почвенной микробиоты в фитопеносе и агропеносе» предполагает чтение лекций и проведение лабораторных занятий с использованием контрольных вопросов, тестов, индивидиальных 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.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

микробиоты при деградации почвы.

9. Биомониторинг состояния почвенного покрова с помощью почвенной биоты. Особенности биомониторинговых исследований в почвоведении. Пассивный и активный мониторинг. Комплекс почвенных микроорганизмов - как основной биоиндикатор состояния почвенного покрова. Антропогенное воздействие на комплекс микроорганизмов на локальном, региональном, зональном уровне. Микробные комплексы урбанизированных территорий. Патогенные группы

самоочищению. Выбор оптимальных видов популяций для диагностики состояния почвенной среды.

8. Биодиагностика антропогенных воздействий на почву. Формы воздействия на почву физических факторов в природных, агрогенных и антропогенных ландшафтах. Рекреационная нагрузка на почвенный покров. Индикация загрязнения почв агрохимикатами. Биодиагностика химического и радиоактивного загрязнения почв. Загрязнение почв ТМ с помощью ранней и косвенной индикации. Биотический потенциал педобиоты при радиоактивном загрязнении почвы. Биологическое загрязнение почвы и способность ее к

радиоактивному загрязнению почвы. Выбор оптимальных видов популяций для диагностики состояния почвенной среды.

7. Микробиологическая и биохимическая диагностика и индикация почв. Основы микробиологической диагностики почв. Функциональная, морфологическая, таксономическая, экологическая структура микробных сообществ почв. Эколого-географические особенности микробных сообществ при индикационных исследованиях. Микробный пул. Биохимические показатели в диагностике почв. Ферментативная активность почв. Актуальная и потенциальная биологическая активность почв. Основные показатели биологической активности

почвы.

6. Альгодиагностика и индикация почв. Типы структурной организации таллома почвенных водорослей. Классификация почвенных водорослей: зеленые, желтозеленые, диатомовые, синезеленые водоросли. Экологические особенности почвенных водорослей и их роль в процессах почвообразования. Особенности распространения в различных типах почв. Использование водорослей для характеристики почвообразовательных процессов. Зональные особенности альгосингузий.

Значение педобиоты для индикации солевого режима почв. Использование педобиоты для характеристики ЭПА.

5. Зоодиагностика и индикация почв. Предельные возможности для применения почвенно-зоологических методов почвенной диагностики. И. С. Гиляров - основоположник зоологических методов диагностики почв. Эврибиоты и стенобиоты. «Практикум смены местообитаний» Т. Д. Бей - Виенко.

Оптимизация питания сельскохозяйственных культур по данным растительной диагностики. При остром недостатке или токсическом избытке элементов у сельскохозяйственных растений. Основы физиологического механизма индикаторной способности у растений. Визуальная диагностика. Реутилизиромые и неретутилизиромые элементы. Признаки визуальной диагностики

4. Фитодиагностика химического состава почв с помощью сельскохозяйственных культур. Фитохимическая активность вида фитондикаторов. Пороговые концентрации химических элементов в почве. Барьерные и безбарьерные химические элементы почвы. Пороговые концентрации химических элементов для сельскохозяйственных растений. Дефицитные и избыточные элементы. Распределение химических элементов по органам растений. Организмы-концентраторы.

3. Влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений. Зональные особенности фитондикационных исследований. Объекты фитондикации. Зональные, региональные, локальные индикаторы. Объекты фитондикации.



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.

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

### СТУДЕНТОВ

В течение семестра, преподавателем осуществляется контроль усвоения материала на основе рейтинговой системы, принятой в университете. Рейтинг-контроль предполагается проводить 3 раза в семестр в виде тестов. В течение обоих семестров предусмотрены самостоятельная познавательная деятельность студентов. Предлагаются на выбор темы рефератов и презентаций по темам дисциплины. Тематика выбирается студентом, преподаватель обеспечивает методическое руководство и консультационную помощь по форме и содержанию реферата.

### Вопросы к рейтинг-контролю Рейтинг-контроль № 1

1. Понятие биондикиции почвы.

2. Цель биондикиции и биодиагностики почвенного покрова.

3. Особенности и различия биондикиционных исследований и биотестирования.

4. Понятие экологической толерантности биондикиционных организмов.

5. Преимущества живых биондикикторов.

6. Специфическая и неспецифическая биондикиция.

7. Требования к биондикиторам.

8. Чувствительные и аккумулятивные биондикиторы.

9. Биохимический и физиологический уровень биондикиции.

10. Морфологический и анатомический уровень биондикиции.

11. Популяционно - динамический уровень биондикиции.

12. Ценотический и биоценотический уровень биондикиции.

13. Ландшафтный уровень биондикиции.

14. Особенности фитондикиционных исследований.

15. Индикаторы и индикаты.

16. Подбор и выявление фитондикикторов.

17. Три типа комбинирования факторов в фитондикиции.

18. Зональные, региональные, локальные фитондикиторы.

19. Прогнозная и преваляющая фитондикиция состояния почвенного покрова.

20. Зональные особенности фитондикиционных 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 органы - концентраторы.

6. Основы физиологического механизма индикаторной способности у растений.

7. Сущность и особенности визуальной диагностики сельскохозяйственных культур.

8. Репрезентативные и нерепрезентативные 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 педобонтов для характеристики ЭПА.

18. Характеристика почвенных водородов.

19. Использование почвенных водородов для характеристики свойств почвы.

20. Специфичность альгосингузий в особенностях индикации почвообразовательных процессов.

21. Зональные особенности альгосингузий.



### Рейтинг-контроль № 3

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

### Вопросы к самостоятельной работе студентов

1. Понятие биобезопасности. Микробиология и исторические этапы ее развития.
2. Краткая история развития и задачи санитарной микробиологии.
3. Значение микробиологического контроля качества и безопасности продукции для науки, практики и охраны окружающей среды. Предмет и задачи дисциплины.
4. Размещение, конструкция, требования к оснащению помещений микробиологической лаборатории. Обеспечение асептических условий в микробиологической лаборатории.
5. Оборудование и используемый инструментарий в микробиологической лаборатории.
6. Техника безопасности при работе в микробиологической лаборатории. Действия при авариях и чрезвычайных ситуациях.
7. Питательные среды: классификация и характеристика.
8. Питательные среды: приготовление, стерилизация, хранение, контроль качества.
9. Уровни организации, принципы и критерии систематики и классификации микроорганизмов.
10. Прокариоты: морфология, систематика и классификация.
11. Эукариоты: морфология, систематика и классификация.
12. Влияние факторов окружающей среды на рост и метаболические функции микроорганизмов.
13. Обмен веществ у микроорганизмов.
14. Методы качественного и количественного учета микроорганизмов: получение смывов с навески продукта, приготовление разведений, техника посева.
15. Выделение чистых культур микроорганизмов и изучение морфологии, цитологии, культуральных и физиолого-биохимических свойств микроорганизмов
16. Национальная коллекция микроорганизмов Республики Беларусь. Правила патентования и регистрации музейных культур.
17. Санитарно-показательные микроорганизмы: история использования, критерии.
18. Бактерии группы кишечных палочек (колиформные микроорганизмы): классификация, основные представители, общая характеристика, способность к токсинообразованию, способность к токсинообразованию, содержание и нормирование в пищевых продуктах, санитарно-эпидемиологическое значение.
19. Энтерококки: классификация, основные представители, общая характеристика, свойства, способность к токсинообразованию, содержание и нормирование в пищевых продуктах, санитарно-эпидемиологическое значение.
20. Сульфитредуцирующие клостридии: классификация, основные представители, общая характеристика, свойства, способность к токсинообразованию, содержание и нормирование в продовольственном сырье и пищевых продуктах, санитарно-эпидемиологическое значение.



21. Бактерии группы протей: классификация, основные представители, общая характеристика, способность к токсинообразованию, содержание и нормирование в продовольственном сырье и пищевых продуктах, санитарно-эпидемиологическое значение.

22. Пищевые отравления: классификация и общая характеристика.

23. Токсикоинфекции и их характеристика.

24. Токсикозы и их характеристика.

25. Сальмонеллы: классификация, основные представители, общая характеристика, свойства, резистентность, способность к токсинообразованию, основные пути контаминации, признаки пищевого отравления, содержание и нормирование в продовольственном сырье и пищевых продуктах.

### Вопросы на зачет

- 1) Методологические основы и принципы биодиагностики состояния почвы.
- 2) Фитодиагностика. Основные направления и особенности фитодиагностики.
- 3) Растения-индикаторы содержания элементов питания в почвах, кислотности почвы, гранулометрического состава. Отношение растений-индикаторов к увлажнению почвы.
- 4) Палеоиндикация почвы. Фитолитный метод. Спорово-пыльцевой анализ.
- 5) Индикация морских, аллювиальных и озерно-болотных отложений.
- 6) Индикация в лесной зоне.
- 7) Индикация серых лесных почв.
- 8) Индикация луговых почв лесной зоны.
- 9) Индикаторные группы растений - показатели обеспеченности элементами питания и кислотности почвы.
- 10) Индикация болотных биогеоценозов и процессов заболачивания.
- 11) Индикация степени засоленности почвы. Гидроиндикация.
- 12) Раковинные амёбы, их особое положение в индикации свойств почвы (ризоподный анализ).
- 13) Биогенная аккумуляция химических элементов в почвах. Микропалеонтологические методы: фитолитный и диатомовый анализ.
- 14) Почвенно-аллеологическая индикация.
- 15) Микробиологическая диагностика и биологическая активность почвы.
- 16) Представители почвенной микрофауны как индикаторы почвы.
- 17) Методы сбора, фиксации и учета крупных почвенных беспозвоночных.
- 18) Микроморфологические методы оценки вклада почвенной фауны в оструктурирование почвы, разложение растительного опада.
- 19) Вопросы устойчивости комплексов почвообитающих беспозвоночных животных к антропогенным воздействиям.
- 20) Биодиагностика и индикация антропогенно-нарушенных почв.
- 21) Почвенные организмы как тест-объекты. Биотестирование и основные тест-культуры.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)

#### а) основная литература:

1. Агева, Е.С. Общая биология и микробиология: методические указания по организации лабораторной и самостоятельной работы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. - Электрон. дан. - Иваново : ИХТУ (Ивановский государственный химико-технологический университет), 2012. - 65 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?r11\\_id=4541](http://e.lanbook.com/books/element.php?r11_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 хозяйства 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. Чинаева 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

**6) 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?r11\\_id=1546](http://e.lanbook.com/books/element.php?r11_id=1546) - 3згл. 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?r11\\_id=4125](http://e.lanbook.com/books/element.php?r11_id=4125) - 3згл. 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, 2008. - 202, [1] с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-9275-0065-X : 500

4. Лысак Л. В. Методы оценки бактериального разнообразия почв и идентификации почвенных бактерий : Учеб. пособие для студентов вузов, специализирующихся в обл. почв. биологии, микробиологии, почвоведения, экологии по спец. 01.30.00 "Почвоведение" / Л. В. Лысак, Т. Г. Доровольская, И. Н. Скворцова; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М. : МАКС Пресс, 2003. - 120 с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-317-00902-2

**в) периодические издания:**

журнал Почвоведение  
журнал Агрохимия  
журнал Земледелие

**г) интернет-ресурсы:**

<http://yandex.ru>  
<http://mail.ru>  
<http://google.ru>

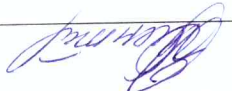
**8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

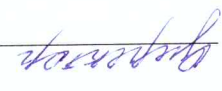
В качестве материально-технического обеспечения дисциплины в учебном процессе при изложении лекционного материала используются учебные кинофильмы по основным группам фитонидиаторов. На лабораторных занятиях применяются демонстрация приборная база и оборудование: термостаты, сухожаровочные шкафы, дистиллятор,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



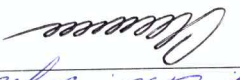
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.04.02. «Почвоведение» Управлением земельными ресурсами.

Рабочую программу составили доцент кафедры Почвоведения Шенгерова Е.М.



Рецензент  А.Г. Герасимов  
Ст.БМГ Ветеринар. Фак. С.М. Муромцев

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры почвоведения  
Протокол № 30 от 21.11.2016 года



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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.04.02. «Почвоведение» Управлением земельными ресурсами.  
Протокол № 30 от 21.11.2016 года



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



**ЛИСТ ПЕРЕТВЕРЖЕНИЯ  
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 \_\_\_\_\_



Форма обучения **очная**

Уровень высшего образования **академическая магистратура**

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

Направление подготовки **06.04.03. «Почвоведение»**

(наименование дисциплины)

**Экологические функции почвенной микробиоты в фитопенезе и агропенозе**

**Актуализация рабочей программы дисциплины**

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

Кафедра Почвоведение

**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) основная литература:**

1. Алева, 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://el.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4541](http://el.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 хозяйства 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://el.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=1546](http://el.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://el.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4125](http://el.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
4. Лысак Л. В. Методы оценки бактериального разнообразия почв и идентификации почвенных бактерий : Учеб. пособие для студентов вузов, специализирующихся в обл. почв. биологии, микробиологии, почвоведения, экологии по спец. 01.30.00 "Почвоведение" / Л. В. Лысак, Т. Г. Добровольская, И. Н. Скворцова; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М. : МАКС Пресс, 2003. - 120 с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-317-00902-2
5. Штырина О. В. Почвенная микобиота в агроэкосистемах [Текст] : [монография] / О. В. Штырина ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение "Нижегородский гос. пед. ун-т". - Нижний Новгород : ННГУ, 2011. - 209 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-85219-227-1

**в) периодические издания:**  
журнал Почвоведение  
журнал Агрохимия  
журнал Земледелие  
**г) интернет-ресурсы:**  
<http://yandex.ru>  
<http://mail.ru>  
<http://google.ru>