

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)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПОЧВ

(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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля) «Биологическая диагностика почв» являются: ознакомление студентов с биологическими аспектами почвоведения; живым миром населяющим почву и процессами взаимодействия этого мира с твердой жидкой и газообразной составными частями почвы; расширить представления студентов о возможности индикации почв и оценки их экологического состояния с помощью биологических методов.

Задачи дисциплины

Поставленные цели освоения дисциплины «*Биологическая диагностика почв*» конкретизируются путем решения в процессе обучения частных задач: изучение основных групп методов биоиндикации и биотестирования; возможности использования в биоиндикационных исследованиях 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 ОПОП ВО

Для прохождения данной дисциплины необходимо активное владение знаниями, предусмотренными по почвоведению, биологии почв, почвенной зоологии, химии, биологии, экологии и географии, а также знакомство с другими сведениями, полученными в предшествующий период. Курс « Биологическая диагностики почв» 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 всех дисциплин Профессионального цикла, давая основу для более подробного и углубленного изучения почвы как объекта живой природы и ресурса хозяйственной деятельности человека, во всех ее проявлениях. Изучение дисциплины углубит профессиональные навыки и будет способствовать использовать, полученные знания в области охраны почв и почвенного биомониторинга.

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

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

ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;

ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

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 владением теоретическими основами исследования почвенного покрова природных и антропогенных объектов, а также организации и планирования работ по изучению почв;

ПК-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;

ПК-3 способностью применять на практике приемы составления научно- технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок;

ПК-3 способностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов полевых 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;

ПК-4 готовностью использовать специализированные знания в области почвоведения на основании освоения профильных дисциплин в рамках программы бакалавриата;

ПК-6 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-7 готовностью применить на практике знания теоретических основ управления в сфере использования и охраны почвенного покрова;

ПК-8 способностью составлять научно-технические отчеты, обзоры, аналитические карты и пояснительные записки;

ПК-11 способностью пользоваться нормативными документами, определяющими стоимость проведения полевых, лабораторных, вычислительных и интерпретационных работ 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-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.

4. 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	Предмет и методы биологической диагностики почв.	4	1-2	2		4		3		3 / 50 %	
2	Фитодиагностика и индикация почв.	4	3-4	2		4		3		3 / 50 %	
3	Влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений.	4	5-6	2		4		3		3 / 50 %	Рейтинг-контроль № 1
4	Фитодиагностика химического состава почв с помощью сельскохозяйственных культур.	4	7-8	2		4		3		3 / 50 %	
5	Зоодиагностика и индикация почв.	4	9-10	2		4		3		3 / 50 %	Рейтинг-контроль № 2
6	Альгодиагностика и индикация почв.	4	11-12	2		4		3		3 / 50 %	
7	Микробиологическая и биохимическая диагностика и индикация почв.	4	13-14	2		4		3		3 / 50 %	
8	Биодиагностика и индикация антропогенно нарушенных почв.	4	15-16	2		4		3		3 / 50 %	
9	Биомониторинг состояния почвенного покрова с помощью почвенной биоты.		17-18	2		4		3		3 / 50 %	Рейтинг-контроль № 3
Всего		4	18	18		36		27		27/50 %	Экзамен (27)

1. Предмет и методы биологической диагностики почв. Понятие биодиагностики и биоиндикации почв и ее цели. Основные принципы биологической диагностики почв. Биологический контроль окружающей среды по методу биотестирования. Общие принципы использования биоиндикаторов. Требования, предъявляемые к биоиндикаторным организмам. Специфическая форма и преимущества биоиндикаторов. Чувствительная и кумулятивная формы биоиндикаторов. Уровни и методы биоиндикации почв.

2. Фитодиагностика и индикация почв. Понятие индикаторов и индикатов. Основные задачи фитоиндикационных исследований. Понятие достоверности и значимости фитоиндикационных

наблюдений. Экологическая компенсация факторов фитоиндикации. Климатический, эдафоклиматический, эдафический типы компенсации факторов. Ландшафтные принципы фитоиндикации. Зональные, региональные, локальные индикаторы. Объекты фитоиндикации. Зональные особенности фитоиндикационных исследований.

3. Влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений.

Факторы, влияющие на химический состав растений. Диапазоны содержания химических элементов в почве. Барьерные и безбарьерные химические элементы почвы. Пороговые концентрации элементов в почве. Физиологические и морфологические изменения у

фитоиндикаторов. Биогеохимическая активность вида фитоиндикаторов. Пороговые концентрации химических элементов для сельскохозяйственных растений. Дефицитные и избыточные элементы. Распределение химических элементов по органам растений. Организмы-концентраторы.

4. Фитодиагностика химического состава почв с помощью сельскохозяйственных культур. Основы физиологического механизма индикаторной способности у растений. Визуальная диагностика. Реутилизируемые и нереутилизируемые элементы. Признаки визуальной диагностики при остром недостатке или токсическом избытке элементов у сельскохозяйственных растений. Оптимизация питания сельскохозяйственных культур по данным растительной диагностики.

5. Зоодиагностика и индикация почв. Предпосылки для применения почвенно - зоологических методов почвенной диагностики. И. С. Гиляров - основоположник зоологических методов диагностики почв. Эврибионты и стенобионты. «Правило смены местообитаний» Т.Я. Бей - Биенко. Значение педобионтов для индикации солевого режима почв. Использование педобионтов для характеристик ЭПА.

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 почвенных водорослей для характеристики водно- физических свойств почвы. Специфичность альгосинузий в особенностях почвообразовательных процессов. Зональные особенности альгосинузий.

7. Микробиологическая и биохимическая диагностика и индикация почв.

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

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. Биоиндикация химического и радиоактивного загрязнения почв. Загрязнение почв ТМ с помощью ранней и косвенной индикации. Биотический потенциал педобионтов при радиоактивном загрязнении почвы. Биологическое загрязнение почвы и способность ее к самоочищению. Выбор отдельных видов популяций для диагностики состояния почвенной среды.

9. Биомониторинг состояния почвенного покрова с помощью почвенной биоты.

Особенности биомониторинговых исследований в почвоведении. Пассивный и активный мониторинг. Комплекс почвенных микрогрибов - как основной биопоказатель состояния почвенного покрова. Антропогенное воздействие на комплекс микромицетов на локальном, региональном, зональном уровне. Микробные комплексы урбанизированных территорий. Патогенные группы микроорганизмов при деградации почвы.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «биологическая диагностика почв» 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.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ 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 предусмотрена самостоятельная познавательная деятельность студентов. Предлагаются на выбор темы рефератов и презентаций по темам дисциплины. Тематика выбирается студентом, преподаватель обеспечивает методическое руководство и консультации по форме и содержанию реферата.

Промежуточная аттестация студентов проводится в виде экзамена.

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.

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, свойства, способность к токсинообразованию, содержание и нормирование в продовольственном сырье и пищевых продуктах, санитарно-эпидемическое значение.
19. Энтерококки: классификация, основные представители, общая характеристика, свойства, способность к токсинообразованию, содержание и нормирование в продовольственном сырье и пищевых продуктах, санитарно-эпидемическое значение.
20. Сульфитредуцирующие клостридии: классификация, основные представители, общая характеристика, свойства, способность к токсинообразованию, содержание и нормирование в продовольственном сырье и пищевых продуктах, санитарно-эпидемическое значение.
21. Бактерии группы протей: классификация, основные представители, общая характеристика, свойства, способность к токсинообразованию, содержание и нормирование в продовольственном сырье и пищевых продуктах, санитарно-эпидемическое 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.

Экзаменационные вопросы

- 1) Методологические основания и принципы биоиндикации состояния почв.
- 2) Фитоиндикация. Основные направления и особенности фитоиндикации.
- 3) Растения-индикаторы содержания элементов питания в почвах, кислотности почв, гранулометрического состава. Отношение растений-индикаторов к увлажнению почв.
- 4) Палеоиндикация почв. 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 почв.
- 10) Индикация болотных биогеоценозов и процессов заболачивания.
- 11) Индикация степени засоленности почв. Гидроиндикация.
- 12) Раковинные амебы, их особое положение в индикации свойств почв (ризоподный анализ).
- 13) Биогенная аккумуляция химических элементов в почвах. Микропалеонтологические методы: фитолитный и диатомовый анализ.
- 14) Почвенно-альгологическая индикация.
- 15) Микробиологическая диагностика и биологическая активность почв.
- 16) Представители почвенной микрофауны как индикаторы почв.
- 17) Методы сбора, фиксации и учета крупных почвенных беспозвоночных.
- 18) Микроморфологические методы оценки вклада почвенной фауны в оструктурирование почв, 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, используемые при экологическом контроле состояния почв.

7. 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 — 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 — 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 — 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.; ISBN 5-317-00902-2

в) периодические издания:

журнал Почвоведение

журнал Агрохимия

журнал Земледелие

г) интернет-ресурсы:

[http: yandex.ru](http://yandex.ru)

[http: mail.ru](http://mail.ru)

[http: google.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 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 в 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 _____

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 — 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 — 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 — 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.; ISBN 5-317-00902-2

5. Штырлина О. В. Почвенная микобиота в агроэкосистемах [Текст] : [монография] / О. В. Штырлина ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение "Нижегородский гос. пед. ун-т". - Нижний Новгород : НГПУ, 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>