

Марчев

2019  
2020  
2021

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

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Института  
Смирнова Н.Н.  
2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ**  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**  
**05.03.06 Экология и природопользование**  
\_\_\_\_\_  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

**Экология и природопользование**  
\_\_\_\_\_  
(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «*Экология почв*» состоит в том, чтобы дать студентам знания о структурно-функциональной роли почвы в биосфере, формирование представления о многообразии экологических функций почвы, с концептуальными основами охраны почв и окружающей среды, как теоретически и практически значимой науки, и экологического мировоззрения на основе знаний о экофункциях почв.

Задачи:

- изучение экосистемных и глобальных экологических функций почв, основных свойств почв, определяющих экофункции, средообразующей функции почвы для живых организмов, структуры и эволюции биосферы и роли в ней почвы;
- формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости почв, о взаимодействии человека и почвы, о причинах почвенных деградационных процессов и о возможностях их преодоления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «*Экология почв*» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<p>ОПК-1.1. Использует базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования</p> <p>ОПК-1.2. Применяет базовые знания физических законов и анализа физических явлений для решения задач в области экологии и природопользования</p> <p>ОПК-1.3. Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований в области экологии и природопользования</p> <p>ОПК-1.4. Использует знания биологии для решения задач в области экологии и</p>	<p><i>Знает</i> базовые основы в области экологии почв, для решения задач в области экологии и природопользования.</p> <p><i>Умеет</i> применять базовые знания по экологии почв при проведении мониторинговых исследований в области экологии и природопользования.</p> <p><i>Владеет</i> базовыми знаниями в области почвенных исследований в области экологии и природопользования</p>	Вопросы

	природопользования ОПК-1.5 Использует знания фундаментальных разделов наук о Земле для решения задач в области экологии и природопользования		
ПК-2 Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач	ПК-2.1 Применяет знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач	<i>Знает</i> навыки и организацию полевых и камеральных работ в области экологии почв <i>Умеет</i> обрабатывать результаты почвенных исследований, при проведении полевых и камеральных работ <i>Владеет</i> методами в области экологии почв для решения профильных научно-исследовательских задач	Вопросы
ПК-4 Способен принимать участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в организации и ведении документации в соответствии с установленными требованиями	ПК 4.1 Выполняет отдельные мероприятия по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности в рамках действующего в организации плана ПК-4.2 Ведет документацию и оформляет отчетность по природоохранным мероприятиям, производственному экологическому контролю, экологическим платежам, результатам экологического надзора в соответствие с установленными требованиями ПК-4.3 Применяет способы и методы оценки воздействия на окружающую среду, выявляет источники, виды и масштабы техногенного воздействия, оценивает его негативные последствия для здоровья населения ПК-4.4 Проводит анализ проектов повышения экологической эффективности организации	<i>Знает</i> основные мероприятия по охране почв от негативного воздействия <i>Умеет</i> обрабатывать результаты почвенных исследований, при проведении полевых и камеральных работ <i>Владеет</i> методами оценки воздействия на почвы, выявляет источники, виды и масштабы техногенного воздействия на почвенный покров и оценивать его негативные последствия для здоровья населения	Вопросы

	ПК-4.5 Выбирает технические средства и методы (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР		
ПК-6 Способен разрабатывать отдельные блоки экологических разделов проектной документации на основе проведения полевых и камеральных работ в рамках инженерно-экологических изысканий	ПК 6.1 Участвует в подготовительных, полевых и лабораторных работах при проведении инженерно-экологических изысканий ПК 6.2 Участвует в камеральных работах и подготовке отчетной документации инженерно-экологических изысканий	<i>Знает</i> методы подготовки полевых и лабораторных работ при проведении почвенных исследований в области экологии почв <i>Умеет</i> проводить полевые исследования и камеральную обработку результатов в области экологии почв <i>Владеет</i> методами подготовки отчетности в области экологии почвы	Вопросы

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа

#### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия <sup>1</sup>	Лабораторные работы	в форме практической подготовки <sup>2</sup>		
1	Введение. Предмет и задачи экологии почв. История развития научных взглядов.	5	1	1		2	2	5	
2	Становление и сущность учения об экофункциях почв	5	2	1		2	2	5	
3	Структурно-функциональная роль почвы в биосфере	5	3	1		2	2	5	
4	Классификация экологических функций почв	5	4	1		2	2	5	
5	Биогеоценологические экофункции	5	5	1		2	2	5	

<sup>1</sup> Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

<sup>2</sup> Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

	почв: свойства почв, определяющие физические экофункции								
6	Физико-химические экологические функции почв	5	6	1		2	2	5	Рейтинг-контроль №1
7	Химические и биохимические функции почв	5	7	1		2	2	5	
8	Информационные функции	5	8	1		2	2	5	
9	Целостные функции	5	9	1		2	2	5	
10	Глобальные функции почв: литосферные функции	5	10	1		2	2	5	
11	Гидросферные функции	5	11	1		2	2	5	
12	Влияние почв на атмосферу	5	12	1		2	2	5	Рейтинг-контроль №2
13	Общебиосферные функции	5	13	1		2	2	5	
14	Антропогенные изменения почвенных экофункций	5	14	1		2	2	5	
15	Загрязнение почв	5	15	1		2	2	6	
16	Эрозионные процессы	5	16	1		2	2	6	
17	Сохранение и рациональное использование почв на основе учения о почвенных экофункциях	5	17	1		2	2	6	
18	Охрана почв и пути ее реализации	5	18	1			2	11	Рейтинг-контроль №3
Всего за 3 семестр:				18		36	36	99	Экзамен (27)
Итого по дисциплине				18		36	36	99	Экзамен (27)

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи экологии почв. История развития научных взглядов на функции почв в природе и жизни человеческого общества. Становление и сущность учения об экофункциях почв.

Раздел 2. Становление и сущность учения об экофункциях почв. Биогеоценологически (экосистемные) и глобальные (биосферные) экофункции почв по Г.В.Добровольскому

Раздел 3. Структурно-функциональная роль почвы в биосфере. Место почвы в структуре наземных экосистем (биоценозов) и биосферы. Эколого-географические закономерности педосферы.

Раздел 4. Классификация экологических функций почв. Почва как полифункциональная природная система, обеспечивающая жизнь обитающих в почве и на почве растительных и животных организмов. Обусловленность экофункций морфологическими, физическими, химическими и биологическими свойствами почв.

Раздел 5. Биогеоценологические экофункции почв: свойства почв, определяющие физические экофункции. Жизненное пространство. Жилище и убежище. Опорная функция. Функция сохранения и депо семян и других зачатков. Свойства почв, определяющие физические экологические функции.

Раздел 6. Физико-химические функции. Сорбция тонкодисперсного вещества, поступающего из атмосферы, с боковым и грунтовым водным потоком и растительным опадом. Сорбция почвенным мелкоземом микроорганизмов, обитающих в почве. Экологическое значение поглотительной способности почв.

Раздел 7. Химические и биологические функции. Почвенный источник питательных элементов и соединений. Функция депо элементов питания, энергии, влаги. Функция стимулятора и ингибитора биохимических и других процессов. Экологическая роль гумуса. Кислотно-щелочные условия почвенной среды.

Раздел 8. Информационные функции. Функция сигнала для сезонных и других биологических процессов. Регуляция численности, состава и структуры биоценозов. Пусковой механизм некоторых сукцессий. «память» биоценоза. Влияние водного и теплового режимов на проявление информационных функций.

Раздел 9. Целостные функции. Трансформация вещества и энергии, находящихся или поступающих в биоценоз. Санитарная функция почв. Функция защитного и буферного биогеоценозического экрана. Роль почвенных микроорганизмов.

Раздел 10. Глобальные функции почв: литосферные функции. Почва – защитный слой и фактор развития литосферы. Биохимическое преобразование приповерхностной части литосферы. Почва – источник вещества для формирования пород и полезных ископаемых. Передача аккумулированной солнечной энергии и вещества атмосферы в недра Земли.

Раздел 11. Гидросферные функции. Особенности гидросферы как фактора почвообразования. Обобщенная оценка роли почв в круговороте воды. Участие почвы в формировании речного стока и водного баланса. Трансформация атмосферных осадков в почвенно-грунтовые и грунтовые воды. Почва как фактор биопродуктивности водоемов. Почвенный защитный барьер акваторий.

Раздел 12. Влияние почв на атмосферу. Почва как фактор формирования и эволюции газового состава атмосферы. Почва – регулятор газового состава современной атмосферы. Почва – источник и приемник твердого вещества и микроорганизмов атмосферы. Влияние почвы на энергетический режим и влагооборот атмосферы.

Раздел 13. Общебиосферные функции. Почва как среда обитания для организмов суши. Роль почвенного покрова в дифференциации географической оболочки и биосферы. Почва – связующее звено биологического и геологического круговоротов. Почва как фактор биологической эволюции.

Раздел 14. Антропогенные изменения почвенных экофункций. Деградация почв физическая химическая, биологическая. Загрязнение почв. Эрозионные процессы.

Разделы 15-18. Загрязнение почв. Эрозионные процессы. Сохранение и рациональное использование почв на основе учения о почвенных экофункциях. Охрана почв и пути ее реализации. Загрязнение почв основными поллютантами. Сохранение и рациональное использование почв на основе учения о почвенных экофункциях. Научные основы сохранения и рационального использования почв. Экологическая оценка и мониторинг почв. Охрана почв и пути ее реализации. Уровни и виды охраны почв. Проблемы создания Красной книги почв.

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

По всем разделам дисциплины «Экология почв».

Тема 1. Морфологические признаки почв.

Содержание лабораторных занятий. Знакомство с основными морфологическими признаками дерново-подзолистой и черноземной почвами.

Тема 2. Гранулометрический состав почв.

Содержание лабораторных занятий. Классификация почв по механическому составу. Задачи по определению физической глины и физического песка.

Тема 3. Агрегатный состав и структура почвы.

Содержание лабораторных занятий. Группировки почв по агрегатному составу и структуре, оценка структурного состояния почвы. Расчет коэффициента структурности почв.

Тема 4. Пористость почвы.

Содержание лабораторных занятий. Определение общей пористости, пор аэрации и заняты водой. Оценка общей пористости почв

Тема 5. Общий и продуктивный запас воды в почве.

Содержание лабораторных занятий. Определение продуктивного запаса влаги и запаса труднодоступной влаги. Оценка запасов продуктивной влаги.

Тема 6. Кислотно-щелочные условия почвенной среды.

Содержание лабораторных занятий. Группировки почв по степени кислотности. Определение гидролитической кислотности и дозы извести для нейтрализации повышенной кислотности почв. Группировки почв по степени щелочности. Расчётные задачи по дозе извести для известкования почв.

Тема 7. Экологическая роль гумуса почвы.

Содержание лабораторных занятий. Состав гумуса. Градация почв по соотношению гуминовых и фульвокислот. Расчет запасов гумуса, и классификация почв по запасам гумуса.

Тема 8. Потеря плодородия почвы, его восстановление и поддержание (восстановление одной из основных функций почвы).

Содержание лабораторных занятий. Установление потери плодородия почв и возможные варианты его восстановления путем использования различных органических природных ресурсов

Тема 9. Оптимизация функции почвы как источника питательных элементов в агроэкосистемах.

Содержание лабораторных занятий. Агрохимические мероприятия по восстановлению плодородия почв.

Тема 10. Загрязнение почв тяжелыми металлами.

Содержание лабораторных занятий. Группировка почв для эколого-токсикологической оценки по содержанию валовых форм тяжелых металлов и мышьяка. Расчет суммарного показателя загрязнения почв тяжелыми металлами.

Тема 11. Загрязнение почв радионуклидами.

Содержание лабораторных занятий. Расчет коэффициентов накопления, биологического поглощения и перехода радионуклидов.

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

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

*Рейтинг-контроль 1.*

1. Предмет и задачи экологии почв.
2. История развития науки.
3. Становление и сущность учения об экологических функциях почв.
4. Структурно-функциональная роль почвы в биосфере
5. Классификация экологических функций почв
6. Гранулометрический состав почвы и его экологическое значение.
7. Экофункция почв как жизненное пространство.
8. Экофункция почв как жилище и убежище.
9. Опорная функция почв.
10. Функция почв как сохранение и депо семян и других зачатков.
11. Физико-химические экологические функции почв.
12. Сорбция тонкодисперсного вещества, поступающего из атмосферы, с боковым и грунтовым водным потоком и растительным опадом.
13. Сорбция почвенным мелкоземом микроорганизмов, обитающих в почве.
14. Экологическое значение поглотительной способности почв.
15. Структура почвы и ее экологическое значение.

*Рейтинг-контроль 2.*

1. Почвенный источник питательных элементов и соединений.
2. Функция депо элементов питания, энергии, влаги.
3. Функция стимулятора и ингибитора биохимических и других процессов.
4. Экологическая роль гумуса.
5. Кислотно-щелочные условия почвенной среды.
6. Функция сигнала для сезонных и других биологических процессов.
7. Регуляция численности, состава и структуры биоценозов.
8. Пушковой механизм некоторых сукцессий. «Память» биоценоза.
9. Влияние водного и теплового режимов на проявление информационных функций.
10. Почва как защитный слой и фактор развития литосферы. Биохимическое преобразование приповерхностной части литосферы.
11. Почва как источник вещества для формирования пород и полезных ископаемых.
12. Передача аккумулированной солнечной энергии и вещества атмосферы в недра Земли.
13. Особенности гидросферы как фактора почвообразования.
14. Участие почвы в формировании речного стока и водного баланса
15. Почва как фактор биопродуктивности водоемов. Почвенный защитный барьер акваторий.
16. Почва как фактор формирования и эволюции газового состава атмосферы.
17. Почва – регулятор газового состава современной атмосферы.
18. Почва – источник и приемник твердого вещества и микроорганизмов атмосферы.

*Рейтинг-контроль 3.*

1. Почва как среда обитания для организмов суши.
2. Роль почвенного покрова в дифференциации географической оболочки и биосферы.
3. Почва как связующее звено биологического и геологического круговоротов.
4. Почва как фактор биологической эволюции.
5. Химическая деградация почв физическая химическая, биологическая.
6. Физическая деградация почв.
7. Биологическая деградация почв.
8. Загрязнение почв пестицидами, минеральными удобрениями.
9. Загрязнение почв тяжелыми металлами.
10. Сохранение и рациональное использование почв на основе учения о почвенных экофункциях.
11. Экологическая оценка и мониторинг почв.
12. Охрана почв и пути ее реализации.
13. Уровни и виды охраны почв.

**5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины (экзамен).

1. Понятие о почве как особом естественно-историческом теле природы.
2. Место почвы в природе и значение в жизни человека.
3. Факторы и сущность почвообразования.
4. Разнообразие почв на Земле как следствие географического разнообразия факторов почвообразования.
5. Почва как экосистема и как компонент экосистемы.
6. Место и роль почвы в наземных экосистемах.
7. Почва как многокомпонентная природная система.
8. Разнообразие почв и биоразнообразие.
9. Экосистемные экологические функции почв.
10. Глобальные экологические функции почв.
11. Экологические функции, обусловленные физическими свойствами почв.



12. Химические свойства почв, определяющие экологические функции.
13. Экологические функции почв, обусловленные их физико-химическими свойствами.
14. Экологическое значение биологических свойств почв.
15. Влияние почв и почвенных процессов на литосферу.
16. Влияние свойств почв на гидросферу.
17. Роль почвы в формировании состава атмосферы.
18. Состав почвенной биоты.
19. Роль микроорганизмов в экологических функциях почв.
20. Роль микроорганизмов в круговороте химических элементов в биосфере.
21. Гранулометрический состав почвы и его влияние на жизнедеятельность почвенной биоты.
22. Агрегатный состав и структура почв и их экологическое значение.
23. Роль гумуса в формировании свойств почвы.
24. Водно-воздушные свойства почвы как важнейший экологический фактор в жизнедеятельности почвенной биоты.
25. Тепловой режим почвы как условие жизнедеятельности растений, почвообитающих животных и микроорганизмов.
26. Экологическая роль гумуса почвы.
27. Экологическое значение пористости почв.
28. Структура почв и ее экологическое значение.
29. Классификация почв по гранулометрическому составу, как основа для их экологической оценки.
30. Состав обменных катионов и его влияние на экологические функции почв.
31. Плодородие почвы как важнейший экологический фактор в жизни человека.
32. Деградация почв, ее виды и причины.
33. Экологические последствия деградации почв.
34. Экологический ущерб от эрозии почв.
35. Проблемы эрозии и охраны почв.
36. Приемы и методы повышения плодородия почв.
37. Гумус как интегральный показатель плодородия почв.
38. Экологические функции удобрений в агроэкосистемах.
39. Агроэкологический мониторинг и его задачи.
40. Эколого-токсикологическая оценка почв.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

*Контрольные вопросы для самостоятельного изучения*

1. Состав почвенно-биотического комплекса.
2. Почва как среда обитания организмов.
3. Этносферные функции почв.
4. Влияние состава и свойств почв на растительность.
5. Растительные сообщества и их влияние на почвенные процессы.
6. Экологическое значение азотофиксации.
7. Роль почвообитающих животных в экологических функциях почв.
8. Осуществление почвой санитарных функций.
9. Роль почвенных микроорганизмов.
10. Роль микроорганизмов в биоценологических функциях почв.
11. Экологические функции лесных почв.
12. Роль почвы в формировании состава атмосферы.
13. Плодородие почвы как важнейший экологический фактор в жизни человека.
14. Загрязнение почв тяжелыми металлами.
15. Загрязнение почв радионуклидами.
16. Агроэкологическое состояние почв сельхозугодий Владимирской области.

17. Глобальный характер угрозы современной деградации почвенного покрова.
18. Проблемы охраны почв.
19. Состав почвенного микробиоценоза. Основные группы почвенных микроорганизмов.
20. Почва как эволюционная площадка. Основные морфо-анатомические особенности почвенных организмов.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. Тихонова, Е.Н. Экология почв : учебное пособие / Е.Н. Тихонова. — Воронеж : ВГЛУ, 2015. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/64155">https://e.lanbook.com/book/64155</a>	2015	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2. Добровольский, Г.В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв : учебник / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. — 2-е изд., уточ. и доп. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2012. — 412 с. — ISBN 978-5-211—06211-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/114600">https://e.lanbook.com/book/114600</a>	2012	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
3. Невенчанная, Н.М. Почвоведение : учебное пособие / Н.М. Невенчанная, Л.Н. Андриенко. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-89764-821-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126620">https://e.lanbook.com/book/126620</a>	2019	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Дополнительная литература		
1. Околелова, А.А. Экологическое почвоведение и законы экологии : учебное пособие / А.А. Околелова, В.Ф. Желтобрюхов, Г.С. Егорова. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2017. — 220 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107857">https://e.lanbook.com/book/107857</a>	2017	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2. Почвоведение : учебное пособие / Л.П. Степанова, Е.А. Коренькова, Е.И. Степанова, Е.В. Яковлева ; под общей редакцией Л.П. Степановой. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3174-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/110926">https://e.lanbook.com/book/110926</a>	2018	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>

### 6.2. Периодические издания

1. Почвоведение.
2. Агрохимия.
3. Почвы и окружающая среда.

### 6.3. Интернет-ресурсы

1. База данных "Электронная библиотечная система. Консультант студента".
2. Справочная-правовая система "Консультант плюс".

3. Электронно-библиотечная система "Лань".
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
5. Электронно-библиотечная система eLibrary.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеется помещения для проведения лекций и лабораторных занятий по экологии почв – 326а-1 (лаборатория экологического мониторинга).

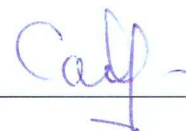
Теоретический курс: лекции (презентации).

Лабораторные занятия:

1. Фотоколориметр «КФК-3» – 2 шт.
2. Весы аналитические, технические.
3. Иономеры 001.
4. Посуда мерная, вспомогательная, штативы.
5. Реактивы для приготовления стандартных и вспомогательных растворов для проведения анализов.

Рабочую программу составил Савельев О.В., доцент кафедры БЭ

(ФИО, должность, подпись)



Рецензент

(представитель работодателя) ОАО «Владимирский завод «Электроприбор», ведущий инженер по охране окружающей среды, Бахирева Д.А.

(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой Трифонова Т.А.

(ФИО, подпись)



Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 05.03.06 Экология и природопользование

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Председатель комиссии Трифонова Т.А., зав. каф. БЭ

(ФИО, должность, подпись)



**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

в рабочую программу дисциплины

**НАИМЕНОВАНИЕ**

образовательной программы направления подготовки код и наименование ОП, направленность:

*наименование (указать уровень подготовки)*

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

*Подпись**ФИО*