

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

А.А. Панфилов

« 01 » 09 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биология почв

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

Профиль подготовки Экология

Уровень высшего образования бакалавриат  
(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр	Трудоемкость зач. ед, час.	Лекций, час.	Практич. работ, час.	Лаборат. работ, час	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	4/144	18	-	36	54	экзамен (36)
Итого:	4/144	18	-	36	54	экзамен (36)

Владимир 2016

## **1. Цели освоения дисциплины**

**Целями** освоения дисциплины (модуля) являются:

- показать функционирование почвы как сложной самостоятельной подсистемы в системе биогеоценоза и систем более высокого уровня;
- сформировать у будущих специалистов представления о биологии почв, о биосе, как о четвертой фазе почвы, определяющей развитие биологических процессов, её свойства и уровень почвенного плодородия.

**Задачи** курса:

- ознакомиться с важнейшими почвенными организмами;
- изучить воздействие различных организмов на протекающие в почве биологические и биохимические процессы, определяющие направление почвообразования и уровень почвенного плодородия;
- дать студентам глубокие и всесторонние знания о влиянии почвенной биоты на процессы превращения и трансформации в почве важнейших соединений и элементов (углерода, азота, серы и др.), процессы почвообразования;
- изучить изменения структурно-функциональной организации микробных сообществ, при окультуривании почв;
- углубить понимание студентами влияния микроорганизмов на уровень плодородия и здоровье человека
- дать знание о почве с позиций двух наук - экологического почвоведения и экологии почв.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина входит в вариативную часть блока 1 подготовки бакалавров направления «Экология и природопользование» и является составной частью модуля «Основы экологии» вместе с такими базовыми дисциплинами как геоэкология, экология человека и социальная экология.

Изучение курса предполагает владение такими дисциплинами как почвоведение, общая экология, биогеография, биоразнообразие.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими общекультурными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

**знать:** практические навыки в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования (ОПК-3);

**уметь:** излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (ОПК-7);

**владеть:** знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ОПК-8).



#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля) биологии почв

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестрам	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы с примене- нием интерак- тивных методов (в часах, %)	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра), форм промежуточ- ной аттеста- ции (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контрольные работы	СРС	КП/КР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Введение. Предмет и задачи биологии почв.	5	1-2	2		4	-	6		3(50)	
2	История развития биологии почв, как науки.	5	3-4	2		4	-	6		3(50)	
3	Живая фаза почвы. Почвенная биота: высшие растения, почвенные водоросли, почвенные животные.	5	5-6	2		4		6		3(50)	Рейтинг-контроль №1
4	Почва как экологический фактор в жизни растений.	5	7-8	2		4	-	6		3(50)	
5	Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов	5	9-10	2		4	-	6		3(50)	
6.	Превращения в почве веществ и энергии: цикл углерода, превращение кислорода и водорода.	5	11-12	2		4		6		3(50)	Рейтинг-контроль №2
7	Круговорот азота, фосфора и калия.	5	13-14	2		4	-	6		3(50)	
8	Методологические подходы к изучению структурно-функциональной организации микробных сообществ	5	15-16	2		4	-	6		3(50)	
9	Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв	5	17-18	2		4		6		3(50)	Рейтинг-контроль №3
<b>ИТОГО</b>				<b>18</b>		<b>36</b>		<b>54</b>		<b>27 (50)</b>	<b>экзамен</b>

## Содержание дисциплины

**1. Введение. Предмет и задачи биологии почв.** Биология почв как наука о составе живого вещества почв, всесторонне охватывающая биологические аспекты почвоведения. Цели и задачи биологии почв. Основные разделы биологии почв. Объекты и методы биологии почв. Положение биологии почв в системе разделов почвенной науки и связь с ними. Основные понятия и определения.

**2. История развития биологии почв как науки.** Основные этапы развития биологии почв.

**3. Живая фаза почвы. Почвенная биота: высшие растения, почвенные водоросли, почвенные животные.** Экологическое значение высших растений в биологическом круговороте. Почвенные водоросли: зелёные водоросли, желтозелёные водоросли, диатомовые водоросли, синезелёные водоросли, их экологическое значение. Жизненные формы водорослей. Почвенные животные, их группы и экологическое значение. Почвенные грибы, лишайники, прокариоты, вирусы и фаги. Общая характеристика грибов. Основы систематики грибов. Экологическое значение грибов в биологическом круговороте. Лишайники, общая характеристика, их роль в процессах почвообразования, экологическая значимость. Прокариоты, особенности строения клетки. Основы систематики прокариот. Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Микоплазмы. Археобактерии. Вирусы и фаги, их характеристика и экологическое значение.

**4. Почва как экологический фактор в жизни растений.** Свойства почвы и их влияние на растения и растительность. Физические свойства почв и растения (гранулометрический состав, плотность и твердость почв, водные и тепловые свойства). Минералогический состав, химические и физико-химические свойства почв и их регуляторная и лимитирующая роль. Гумусированность почв и реакция на нее растений. Реакция растительности на разное содержание в почве биогенных макро- и микроэлементов. Засоленность, осолонцованность, карбонатность, заболоченность и оглеенность почв как экологические факторы роста и развития растений. Лимитирующая и регулирующая роль режимов почв (водного, воздушного, теплового, окислительно-восстановительного и др.) в жизни и продуктивности растений. Развитие корневых систем растений в зависимости от физических и механических особенностей почвенной толщи и режимов отдельных процессов в ней. Особенности растительного покрова в зависимости от свойств почв и их режимов (лесные формации, степи и пр.).



## **5. Специфика почвы как среды обитания микроорганизмов.**

Значение живой фазы почвы. Биология почв, как наука, её предмет и структур. Цели и задачи дисциплины. Предмет, объекты и методы биологии почв. Место биологии почв в профессиональной подготовки бакалавров сельского хозяйства.

**6. Превращения в почве веществ и энергии:** цикл углерода, превращение кислорода и водорода. Характеристика микробного метаболизма. Цикл углерода, его значение в почве. Процессы связывания CO<sub>2</sub>. Другие пути превращения одноуглеродных соединений. Разложение сложных органических безазотистых веществ. Захороненный углерод и его мобилизация. Участие почвенных микроорганизмов в превращении кислорода и образовании и окислении молекулярного водорода.

**7. Круговорот азота, фосфора и калия.** Биологическая фиксация азота. Аммонификация, нитрификация, денитрификация. Значение процессов. Превращение почвенными микроорганизмами фосфора. Минерализация фосфорорганических соединений. Мобилизация неорганических соединений фосфора. Участие почвенных микроорганизмов в превращении калия. Значение процесса. Превращения в почве серы, железа, марганца и алюминия. Участие почвенных микроорганизмов в превращении серы. Цикл превращений серы. Группы микроорганизмов, участвующих в окислении и восстановлении серы. Значение процесса. Роль микроорганизмов в превращении железа. Окисление и восстановление железа. Значение процесса. Роль микроорганизмов в превращении марганца. Окисление и восстановление марганца. Значение процесса. Роль микроорганизмов в превращении алюминия. Значение процесса. Значение почвенной биоты для почвообразования: разложение растительных остатков и формирование гумуса, разрушение и новообразование минералов. Биологические процессы в почвообразовании. Роль почвенной биоты в разложении растительных остатков и формировании подстилки, в образовании и разложении гумуса, в разрушении и новообразовании минералов. Структурно-функциональная организация микробных сообществ.

**8. Методологические подходы к изучению структурно-функциональной организации микробных сообществ.** Использование разработанных подходов и методов для экологической оценки микробных сообществ наземных экосистем. Структура микробоценозов лесных экосистем: вертикально-ярусный подход. Общие закономерности вертикальной стратификации микробных сообществ. Сравнение структурно-функциональной организации микробных сообществ различных природных зон: географический подход. Одноклеточные бактерии, актиномицеты, грибы

и дрожжи. Динамика микробных комплексов. Почвенная диагностика и принципы биологической индикации. Почвенные микроорганизмы и здоровье человека.

**9. Ботаническая и зоологическая биоиндикация и диагностика почв.** Почвенно- альгологическая индикация. Микробиологическая диагностика и биологическая активность почв. Биологическая индикация загрязнения почвенной среды и самоочищения почв. Положительное и отрицательное влияние почвенных микроорганизмов на здоровье человека.

## **5. Образовательные технологии по дисциплине «Биология почв»**

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

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

1. При проведении лекций с использованием мультимедийного проектора для показа презентаций.
2. Показом презентаций по семинарским докладам студентов.
3. В деловых играх по анализу и решению поставленных проблемных вопросов по дисциплине.

Кроме этого можно использовать также следующие формы обучения:

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



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

### **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Текущий контроль работы студентов проводится с использованием проверки усвоения каждого раздела лекционного курса, защиты лабораторных работ и устного собеседования. По графику ВлГУ проводятся рейтинг-контроли три раза за семестр в виде письменных работ или тестирования. Каждому студенту при этом предлагается свой вариант.

Кроме указанных мероприятий студенты в течение семестра выполняют реферат по предложенной тематике. Тема реферата студентом выбирается из предложенного списка. Преподаватель в течение семестра обеспечивает методическое руководство и консультации по содержанию реферата, его объему и форме, необходимым литературным источником. Защита реферата проводится на лекции в виде небольшого сообщения (7-10 мин.) и презентации. Рефераты оформляются в соответствии с общими требованиями к текстовым учебным материалам.

Промежуточная аттестация осуществляется в виде экзамена. Экзамен проводится по экзаменационным билетам.

### **Вопросы к рейтинг-контролям**

#### **Рейтинг-контроль № 1.**

1. Научные идеи, лежащие в основе зарождения биологии почв
2. Этапы развития общей и почвенной микробиологии
3. Царства живой природы
4. Почвенные водоросли. Экологические функции. Основные группы
5. Цианобактерии
6. Животные в почве. Размерные и трофические группы
7. Почвенные простейшие: численность, распространение, таксономические группы, роль в почвах
8. Дождевые черви, их роль в почве
9. Членистоногие — представители почвенной мезофауны
10. Царство грибов. Распространение, численность и роль грибов в почвах.



## Рейтинг-контроль № 2.

1. Дрожжи в почвах
2. Лишайники и их роль в почвообразовательных процессах
3. Сравнительная характеристика клеток эукариот и прокариот
4. Царство прокариот: основные группы и их характеристика
5. Актиномицеты
6. Вирусы и фаги
7. Общие представления об обмене веществ у микроорганизмов.  
Катаболизм и метаболизм
8. Роль почвенных микроорганизмов в биологическом круговороте веществ на Земле
9. Энергетические процессы у микроорганизмов
10. Роль микроорганизмов в питании растений.

## Рейтинг-контроль № 3.

1. Участие высших растений в почвообразовании.
2. Общая характеристика почвенных водорослей.
3. Группы почвенных водорослей.
4. Морфологические особенности водорослей.
5. Тип питания водорослей.
6. Численность, видовое разнообразие и биомасса водорослей различных почв.
7. Экологические особенности почвенных водорослей:
8. Жизненные формы водорослей.

## Вопросы к экзамену

1. Почвы и растения.
2. Концепция почвы В.В. Докучаева.
3. Современная концепция почв.
4. Биосфера и экосистемы.
5. Формирование структуры экосистем.
6. Материнская и почвообразующая порода.
7. Классификация горных пород (по генезису, по физическому состоянию, по химическому составу).
8. Геологические породы и почвообразование.
9. Систематика осадочных пород.
10. Горные породы и свойства почвы. Горные породы и неоднородность почв.

11. Схема преобразования породы в почву.
12. Естественные горизонты почв и их индексировка.
13. Диагностические свойства горизонтов.
14. Морфологические свойства почв. Цвет, характер агрегатов.
15. Определение свойств почвы по морфологии.
16. Гранулометрический состав почвы.
17. Классификация почв по гранулометрическому составу.
18. Влияние гранулометрического состава на экологические функции почв.
19. Плотность почвы.
20. Пористость почвы. Классификация пор по размеру.
21. Вклад отечественных ученых в развитие почвенной зоологии.
22. Почва как среда обитания беспозвоночных разных размерных категорий
23. Значение почвенных простейших в создании почвенного плодородия
24. Условия обитания простейших в почве. Отличия почвенных и водных простейших.
25. Двуслойные животные. Причины отсутствия в почве губок и кишечнополостных
26. Приспособления нематод к обитанию в тканях растений
27. Роль дождевых червей в почвообразовании.
28. Приспособления моллюсков к жизни на суше. Их роль в разложении растительных остатков.
29. Сухопутные представители ракообразных.
30. Пути эволюции пауков и клещей, их связь с почвой.
31. Образ жизни многоножек, их роль в почве.
32. Ногохвостки - мелкие почвенные членистоногие.
33. Приспособления насекомых к обитанию в почве.
34. Общественные насекомые, связь с почвой.
35. Млекопитающие-землерои. Типы нор, гнезд и убежищ, способы питания.
36. Почвенная биота. Общая характеристика, экологические особенности, таксономия.
37. Высшие растения, их связь с почвообразованием.



## Самостоятельная работа студента

Самостоятельная работа студента осуществляется в форме подготовки реферата.

### *Темы рефератов*

1. Вклад отечественных ученых в развитие почвенной зоологии
2. Почва как среда обитания беспозвоночных разных размерных категорий
3. Значение почвенных простейших в создании почвенного плодородия
4. Условия обитания простейших в почве. Отличия почвенных и водных простейших.
5. Двуслойные животные. Причины отсутствия в почве губок и кишечнополостных
6. Приспособления нематод к обитанию в тканях растений
7. Роль дождевых червей в почвообразовании.
8. Приспособления моллюсков к жизни на суше. Их роль в разложении растительных остатков.
9. Сухопутные представители ракообразных.
10. Пути эволюции пауков и клещей, их связь с почвой.
11. Образ жизни многоножек, их роль в почве.
12. Ногохвостки - мелкие почвенные членистоногие.
13. Приспособления насекомых к обитанию в почве.
14. Общественные насекомые, связь с почвой.
15. Млекопитающие-землерои. Типы нор, гнезд и убежищ, способы питания

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) биология почв

### Список литературы

#### Основная:

1. Почвоведение: Учебное пособие / А.И.Горбылева, В.Б.Воробьев, Е.И.Петровский; Под ред. А.И.Горбылевой - 2 изд., перераб. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012 - 400 с.: ил.; - (Высшее образование). ISBN 978-5-16-005677-7 <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=306102>.

2. Почвоведение: Практикум: Учебное пособие / Н.Ф.Ганжара, Б.А.Борисов и др.; Под общ. ред. Н.Ф.Ганжары - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. -

256 с.:. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006241-9.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368459>.

3. Ващенко И.М. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ващенко И.М., Миронычев К.А., Конищев В.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 174 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26943>.— ЭБС «IPRbooks».

#### **Дополнительная:**

1. Новицкий М.В. Лабораторно-практические занятия по почвоведению [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новицкий М.В., Донских И.Н., Чернова Д.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Проспект Науки, 2009.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35837>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты: монография / В.Ф. Вальков, Т.В. Денисова, К.Ш. Казеев и др., 2-е изд. - Ростов н/Д: Издательство ЮФУ, 2010. - 416 с. ISBN 978-5-9275-0399-5.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550322>

3. Куликов Я.К. Почвенные ресурсы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Куликов Я.К.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24073>.— ЭБС «IPRbooks»


### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) биология почв**


Занятия по дисциплине экология почв проводятся в учебная аудитории 332-1, расположенной по адресу: 600000, Владимирская область, МО город Владимир (городской округ), г. Владимир, ул. Горького, д. 87, 3-й этаж 1-го корпуса. Количество студенческих мест – 12, площадь 36м<sup>2</sup>.

Оснащение: климатическая камера SANYO MLR-351, автоклав Tuttnauer 2540 EK, сухожаровой шкаф ГП-40-3, сухожаровой шкаф BINDER FED 115, термостат ТС-80 М, микроскоп Микмед – 1 вар. 2-20 – 10 шт. (переносные), мультимедийный комплекс (ноутбук ACER, проектор переносной HITACHI CP-S240, экран)



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» и профилю подготовки экология

Рабочую программу составил(а) к.б.н., ст. препод. Савельев О.В. 

Рецензент старший государственный инспектор Управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Владимирской области  Забелин А.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

протокол № 1 от 01.09.2016 года.

/ Заведующий кафедрой БиЭ  проф., Трифонова Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 05.03.06 «Экология и природопользование»

протокол № 1 от 01.09.2016 года.

/ Председатель комиссии  д.б.н., проф. Трифонова Т.А.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**


Рабочая программа одобрена на 2017-18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 29 от 19.06.17 года

Заведующий кафедрой  Т. А. Трифонова


Рабочая программа одобрена на 2018-19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 24 от 15.06.18 года

Заведующий кафедрой  Т. А. Трифонова

Рабочая программа одобрена на 2019-20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 27 от 17.06.19 года

Заведующий кафедрой 

Рабочая программа одобрена на 2020-21 учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от 3.06.20 года

Заведующий кафедрой  Т. А. Трифонова