



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУК  
ЦЕНТР ПО ПРОБЛЕМАМ ЭКОЛОГИИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСОВ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
(ЦЭПЛ РАН)

Одобрено  
Ученым советом ЦЭПЛ РАН  
Протокол №2  
«31» марта 2023 г.

Утверждаю  
Директор Н.В. Лукина  
«31» марта 2023 г.



## Рабочая программа учебной дисциплины «Экология почв»

**Направления подготовки:** 1.5. Биологические науки,  
4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство

**Научные специальности:** 1.5.15. Экология,  
4.1.6. Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация,  
озделенение, лесная пирология и таксация

**Форма обучения:** очная

Москва, 2023

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цели изучения дисциплины:**

- получение знаний об экологических функциях почв;
- дальнейшее освоение методических и теоретических основ почвоведения для их применения при решении различных научно-исследовательских задач.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение основных функций почв в системе живой природы;
- изучение роли почв в наземных экосистемах, подверженных антропогенному воздействию;
- исследование значения почв в глобальных биосферных процессах;
- рассмотрение взаимосвязи различных факторов среды в формировании буферных свойств почв.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ**

Учебная дисциплина «Экология почв» входит в образовательный компонент подготовки аспирантов по научной специальности по научным специальностям 1.5.15. Экология, 4.1.6. Лесоведение, лесоводство, лесные культуры, агролесомелиорация, озеленение, лесная пирология и таксация.

Освоение учебной дисциплины предполагает наличие у аспирантов базовых знаний о значении почв в экосистемах, роли почвенной биоты в поддержании буферных свойств почв, изменении свойств почв на фоне антропогенного фактора, а также навыков навыками планирования и организации исследования почв естественных и антропогенно-нарушенных экосистем.

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, будут задействованы в процессе подготовки кандидатских диссертаций.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**По окончании изучения дисциплины аспиранты должны**

**знать:**

- основные экологические функции почв;
- роль почвенной биоты в выполнении экологической функции почв;
- изменение экологических функций почв на фоне антропогенного фактора;
- методологию исследований и специальную литературу.

**уметь:**

- разделять экологические функции почв по категориям;
- определять отдельные экологические функции;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом данных современной научной литературы;
- оформлять итоги проделанной работы в виде научных отчетов, рефератов, статей с привлечением современных средств редактирования и печати.

**владеть:**

- навыками планирования и организации исследования экологических функций почв;
- статистической обработкой полученных данных, анализом научной информации;
- методами подготовки научных материалов к их опубликованию.

### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **4.1.      Объем и виды учебной работы**

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы или 108 часов. Форма обучения очная, 2-й год, 3-ий семестр аспирантуры; вид отчетности — зачет.

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Аудиторные занятия (всего)	22
В том числе:	
Лекции (Л)	22
Самостоятельная работа (всего)	86
Вид промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоёмкость, часы	108
Зачётные единицы	3

#### **4.2. Содержание разделов и темы занятий**

##### **Раздел 1. Эндогенные экологические функции почв. Их роль в поддержании устойчивости биосферы.**

**Тема 1. Экологические функции почв.** Учение о роли и формах участия почв в функционировании и динамике различных природных и социоприродных систем.

**Тема 2. Глобальные функции почв. Гидросферные функции почв.** Трансформация почвой поверхностных вод в грунтовые. Участие почвы в формировании речного стока влияние ее на биопродуктивность водоемов.

**Тема 3. Почва как защитный сорбционный барьер акваторий.** Нарушение естественного водообмена в геосистемах на фоне антропогенного воздействия, гипертрофирование гидрологических функций почв, их переувлажнение при орошении.

**Тема 4. Атмосферные функции почв.** Поглощение и отражение почвой солнечной радиации; регулирование влагооборота атмосферы; биологическое и физико-химическое поглощение газов тропосферы. Газорегуляторная функция почв. Взаимодействие почвы с подземной атмосферой.

**Тема 5. Литосферные функции почв.** Биохимическое преобразование верхних слоев литосферы при участии почвообразовательного процесса. Роль почвы как источника вещества для образования минералов, пород, полезных ископаемых. Вклад почвы в защиту литосферы от эрозии.

**Тема 6. Общебиосферные функции почв.** Почва как аккумулятор и источник вещества и энергии для организмов суши, среды обитания

организмов, связующее звено биологического и геологического круговоротов, планетарная мембрана, защитный барьер и условие нормального функционирования биосферы. Почва как фактор биологической эволюции.

**Тема 7. Этносферные функции почв.** Роль почвы как одного из важных факторов существования и динамики этносферы и социосферы; участие ее в формировании полезных ископаемых и энергетических ресурсов, используемых этносами Земли.

**Раздел 2. Экзогенные экологические функции почв. Их роль в формировании гомеостаза почвенной биоты.**

**Тема 8. Биогеоценотическая функция почв.** Изменение биогеоценотической функции почв на фоне антропогенного воздействия: вырубка, мелиорация, пожары, аэротехногенное загрязнение. Роль физических, химических и микробиологических свойства почв в формировании биогеоценотической функции.

**Тема 9. Биологическая продуктивность почв.** Влияние экологических условий на биологическую продуктивность почв. Роль почвенной биоты в формировании плодородия почв.

**Тема 10. Почва — среда обитания живых организмов.** Роль почвенной биоты в поддержании гомеостаза системы. Микробная трансформация органического вещества в почвах. Биоразнообразие почвенной биоты и ее изменение на фоне антропогенного воздействия.

**Тема 11. Почва — источник элементов питания и энергии.** Участие почвы в круговороте элементов питания. Почва как важнейшее звено конструктивного и энергетического метаболизма экосистемы. Геохимическое значение жизнедеятельности микроорганизмов в биосфере.

**Раздел 3. Роль экологических функций в формировании плодородия почв.**

**Тема 12. Почва — стимулятор и ингибитор биохимических процессов, происходящих в биогеоценозе.** Роль природно-климатических условий в формировании свойств почв. Влияние ценотических и

экологических факторов на динамику превращения органического и минерального вещества в экосистеме.

**Тема 13. Почвенное плодородие — интегральная экологическая функция почв.** Охрана почв: Красная Книга и Кадастр освоенных почв. Экологическое воспитание, формирование нового экологического мышления, экологическая этика.

**Раздел 4. Влияние антропогенного фактора на экологические функции почв.**

**Тема 14. Почва как место для поселений, промышленных и дорожных объектов.** Сохранение почвой информации о развитии природной и этнокультурной среды. Развитие биосферологии и теории взаимодействия общества и природы.

**Тема 15. Влияние антропогенного воздействия на экологические функции почв.** Актуальность социально-экономических почвенных исследований в связи с нарастающей антропогенной деградацией биосфера и педосфера.

#### **4.3. Самостоятельная работа аспиранта**

Внеаудиторная самостоятельная работа аспирантов включает следующие виды деятельности:

- изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- подготовку к докладам кратких сообщений и их последующему обсуждению;
- подготовку к зачету.

### **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Технология процесса обучения аспирантов включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- аудиторные занятия (лекции);

- самостоятельная работа аспирантов;
- контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончанию сдача зачета в 3 семестре.

В процессе изучения дисциплины, как лектором, так и обучающимися используется метод проблемного изложения материала, самостоятельное чтение аспирантами учебной, учебно-методической и справочной литературы, анализ информационных ресурсов в научных библиотеках и сети Internet по актуальным проблемам экологии и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу

Аудиторные занятия проводятся с использованием информационно-телекоммуникационных технологий: учебный материал представлен также в виде мультимедийных презентаций. Презентации позволяют четко структурировать материал занятия.

Самостоятельная работа аспирантов организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- поиск научной информации в открытых источниках с целью ее анализа и выявления ключевых особенностей исследуемых явлений;
- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы, постановка которых отвечает целям освоения модуля;
- решение проблемных задач стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность аспирантов.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Цель контроля — получение информации о результатах обучения и степенях соответствия результатам обучения.

## **6.1. Текущий контроль**

Текущий контроль успеваемости, т.е. проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляется на протяжении семестра. Текущая самостоятельная работа аспиранта направлена на углубление и закрепление знаний, и развитие практических умений. Для текущего контроля успеваемости образован фонд оценочных средств в виде вопросов для дискуссии и устного опроса.

### **Вопросы для устного опроса и примеры самостоятельной работы:**

- Современные методы исследований экологических функций почв.
- Роль почв в формировании круговорота воды в биосфере.
- Почва как защитный барьер акваторий.
- Атмосферные функции почв.
- Обсуждение и анализ литературы по теме «Литосферные функции почв».
- Общебиосферные функции почв.
- Краткие сообщения на тему «Этносферные функции почв».
- Обзор литературы по современным концепциям и теориям по теме «Индикаторы антропогенного воздействия на почвы».
- Обсуждение темы «Биологическая активность почв антропогенно нарушенных экосистем»

## **6.2. Аттестация по дисциплине**

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде контрольных вопросов к зачету:

1. Учение о роли и формах участия почв в функционировании и динамике различных природных и социоприродных систем.
2. Гидросферные функции почв.
3. Трансформация почвой поверхностных вод в грунтовые.
4. Участие почвы в формировании речного стока и влияние ее на биопродуктивность водоемов за счет приносимых почвенных соединений.

5. Роль почвы в качестве сорбционного барьера, защищающего акватории от загрязнений и др. антропогенных нагрузок.
6. Нарушение естественного водообмена в геосистемах на фоне антропогенного воздействия.
7. Нарушение естественного водообмена в геосистемах на фоне их переувлажнение при орошении.
8. Поглощение и отражение почвой солнечной радиации
9. Регулирование почвой влагооборота атмосферы.
10. Почва как поставщик в воздушную оболочку твердого вещества и микроорганизмов.
11. Способность почв к поглощению и удержанию некоторых газов от ухода в космическое пространство.
12. Почва как регулятор газового режима атмосферы.
13. Почва как часть подземных горных выработок. Роль микроорганизмов в создании горных экосистем.
14. Литосферные функции почв. Связь с биогеоценотической функцией почв.
15. Роль почвы как источника вещества для образования минералов, пород, полезных ископаемых
16. Значение почв в защиту литосферы от чрезмерной эрозии, в обеспечение условий ее нормального развития и др.
17. Почва как среда обитания живых организмов. Роль биоты в формировании плодородия почв. Изменение биологической активности почв на фоне антропогенного воздействия.
18. Почва как аккумулятор и источник вещества и энергии для организмов суши, связующее звено биологического и геологического круговоротов, планетарная мембрана, защитный барьер и условие нормального функционирования биосфера, фактор биологической эволюции.
19. Роль почвы как одного из важных факторов существования и

динамики этносферы и социосферы.

20. Участие почвы в формировании полезных ископаемых и энергетических ресурсов, используемых этносами Земли.

21. Почва как место для поселений, промышленных и дорожных объектов; сохранение почвой информации о развитии природной и этно-культурной среды и др.

22. Изменение биогеоценотических функций почв на фоне антропогенного воздействия.

23. Почва — среда обитания живых организмов. Изменение свойств почв на фоне антропогенной нагрузки.

24. Почва — источник элементов питания и энергии. Изменение потоков химических элементов в связи с глобальными нарушениями природной среды.

25. Почва — стимулятор и ингибитор биохимических процессов, происходящих в биогеоценозе. Роль ферментов в формировании плодородия почв.

26. Почвенное плодородие — интегральная экологическая функция почв. Охрана почв. Экологическое воспитание и мышление, экологическая этика.

### **6.3. Критерии оценивания для итогового контроля**

«Зачтено» ставится, если ответ построен логично, в соответствии с планом, показано знание универсальных, общепрофессиональных и профессиональных вопросов, терминов и понятий, установлены содержательные межпредметные связи, выдвигаемые положения обоснованы, приведены примеры, показан аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделаны содержательные выводы, продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы.

«Не зачтено» ставится, если ответ построен не логично, план ответа соблюдается непоследовательно, отвечающий не раскрыты

профессиональные знания и умения. Научное обоснование вопросов подменено рассуждениями дилетантского характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей и грубых ошибок. Не обнаружен аналитический и комплексный подход к раскрытию материала, сделанные выводы поверхностны или неверны, не продемонстрировано знание основной и дополнительной литературы.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. Биохимия: учебник для студентов медицинских вузов / [Л. В. Авдеева [и др.]; под редакцией Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 759 с. : ил., табл.
2. Воронин А.Д. Основы физики почв. М., 1986 г.
3. Витязев В.Г., Макаров И.Б. Общее земледелие. М., 1991 г.
4. Герасимов И.П. Генетические, географические и исторические проблемы современного почвоведения. М.: Наука, 1976 г.
5. Глазовская М.А. Почвы мира. В 2-х томах. М.: Изд. Моск. ун-та, 1973 г.
6. Гришина Л.А. Гумусообразование и гумусное состояние почв. М., 1986
7. Дмитриев, А.Д. Биохимия Электронный ресурс: учебное пособие / А.Д. Дмитриев. - Саратов: Вузовское образование, 2018. - 111 с.
8. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М., 1984 г.
9. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. М, 2003.
10. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах (экологическое значение почв). М., 1990 г.
11. Добровольский Г.В. Мониторинг и охрана почв // Почвоведение. 1986. № 12. С. 14-18.

12. Добровольский Г.В. Экология и почвоведение // Почвоведение. 1989. № 12. С. 5-11.
13. Добровольский Г.В. Биосферные циклы тяжелых металлов и регуляторная роль почвы // Почвоведение. 1997. № 4. С. 431-441. 4.
14. Добровольский Г.В., Гришина ЛЛ. Охрана почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985а. 223 с.
15. Добровольский Г.В., Гришина ЛЛ., Розанов Б.Г., Таргульян В.О. Влияние человека на почву как компонент биосфера // Почвоведение. 1985б. № 12. С. 55-65.
16. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экологические функции почвы. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. 137 с.
17. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Сохранение почв как наземного компонента биосфера: Функционально-экологический подход. М.: Наука, МА-ИК "Наука/Интерпериодика", 2000. 185 с.
18. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977 г.
19. Классификация почв России. М., 1997 г.
20. Минеев В.Г. Агрохимия. М., 1991г.
21. Орлов Д.С. Химия почв. М., 1992 г.
22. Роде А.А., Смирнов В.Н. Почвоведение. М.: Высшая школа. 1972г.
23. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: изд. МГУ, 1983 г.
24. Розанов Б.Г. Почвенный покров земного шара. М.: Изд. Моск. ун-та, 1977 г.

## **7.2. Дополнительная литература**

1. Боул С., Хоул Ф., Мак-Крекен Р. Генезис и классификация почв. М.: Прогресс, 1977 г.
2. Воронин А.Д. Основы физики почв. М., 1986 г.
3. Витязев В.Г., Макаров И.Б. Общее земледелие. М., 1991 г.
4. Добровольский Г. В. Никитин Е. Д. Сохранение почв как незаменимого компонента биосфера: функционально-экологический подход М.: МГУ, 2000.

5. Дюшафур Ф. Основы почвоведения. М.: Прогресс, 1970 г.
6. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977 г.

### **7.3. Электронные образовательные ресурсы**

<b>Наименование ресурса</b>	<b>Краткая характеристика</b>
<a href="http://library.krc.karelia.ru/">http://library.krc.karelia.ru/</a>	Электронный ресурсы научной библиотеки КарНЦ РАН
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Электронная научная библиотека eLIBRARY.RU
<a href="http://www.sevin.ru/library/">http://www.sevin.ru/library/</a>	Электронная библиотека ОБН РАН
<a href="http://www.benran.ru/">http://www.benran.ru/</a>	Библиотека по естественным наукам РАН
<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a>	Электронная научная библиотека Wiley Online Library
<a href="http://www.springer.com/gp/">http://www.springer.com/gp/</a>	Электронная научная библиотека издательства Springer
<a href="http://www.elsevier.com/">http://www.elsevier.com/</a>	Электронная научная библиотека издательства Elsevier
<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Библиографическая и реферативная база данных Scopus
<a href="http://library.karelia.ru/">http://library.karelia.ru/</a>	Национальная библиотека Республики Карелия
<a href="http://www.medline.ru/medsearch/">http://www.medline.ru/medsearch/</a>	Медико-биологический информационный портал и поисковая система Medline

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

Для проведения обучения имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- помещения для проведения занятий, оборудованные комплектом мебели;
- комплект проекционного мультимедийного оборудования;
- компьютеры с доступом к сети Интернет;
- библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.