

Минобрнауки России
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр
Российской академии наук»
(КарНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ

Врио председателя КарНЦ РАН
член-корр. РАН

_____ О.Н. Бахмет

« ____ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологические функции почв»

Основной образовательной программы высшего образования –
программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки
06.06.01 Биологические науки,
профиль: **Почвоведение**

Принята Ученым советом КарНЦ РАН от 25 мая 2018 г. протокол № 07 .

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины «Экологические функции почв» составлена на основании следующих документов:

– Федеральный закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 871 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации)» (в ред. Приказа Минобрнауки России от 30.04.2015 № 464);

– Положение о разработке и утверждении основных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (программ аспирантуры) и индивидуальных учебных планов обучающихся (принято Ученым советом КарНЦ РАН 27.06.2018, протокол № 8).

Составители программы:

Бахмет Ольга Николаевна – врио председателя КарНЦ РАН, руководитель лаб. лесного почвоведения, главный научный сотрудник лаб. лесного почвоведения, руководитель ОКНИ, главный научный сотрудник ОКНИ, д.б.н., чл.-корр.РАН;

Мошкина Елена Викторовна – научный сотрудник лаб. лесного почвоведения, к.с-х.н.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основная цель преподавания дисциплины «Экологические функции почв» — это углубление знаний, полученных на втором уровне высшего образования, получение знаний об экологических функциях почв. Дальнейшее освоение методических и теоретических основ почвоведения для их применения при решении различных научно-исследовательских задач.

В соответствии с этим программа включает:

- 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 основной образовательной программы

Обязательная для изучения дисциплина (Б1.В.ОД2), направленная на сдачу кандидатского экзамена по научной специальности 03.02.13 – Почвоведение.

Относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть) ООП.

Период освоения – 1 и 6 семестр.

3. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

Аспиранты, приступившие к изучению дисциплины, должны:

Знать:

- значение почв в экосистеме
- роль почвенной биоты в поддержании буферных свойств почв
- изменение свойств почв на фоне антропогенного фактора
- методологию исследований и специальную литературу.

Уметь:

- 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 почв естественных и антропогенно нарушенных экосистем
- статистической обработкой полученных данных, анализом научной информации,
- методами подготовки научных материалов к их опубликованию.

4. Перечень компетенций выпускника аспирантуры, на формирование которых направлено освоение дисциплины

ПК-1: Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области почвоведения;

ПК-2: Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области экологии почв;

ПК-3: Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области анализа экспериментальных данных по почвоведению;

ПК-4: Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований в области микроэлементного состава почв;

ПК-5: Готовность применять методы теоретических и экспериментальных исследований, а также сервисы поиска и ресурсы научной информации в области почвоведения в организации научно-исследовательской деятельности;

ПК-6: Способность осуществлять поиск научной информации по теме исследования в области почвоведения, критически анализировать ее и обобщать;

ПК-7: Способность планировать, организовывать и осуществлять экспериментальную работу в области почвоведения;

ПК-8: Готовность обобщать литературные сведения и результаты экспериментальной работы в области почвоведения в виде научных публикаций на государственном и иностранном языках;

ПК-9: Готовность представлять результаты научных исследований в области почвоведения в виде устных и стендовых докладов на конференциях на государственном и иностранном языках;

ПК-10: Способность представлять результаты научно-исследовательской работы в области почвоведения в виде научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, подготовленной и оформленной по установленным требованиям.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

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.

6. Объем дисциплины и виды учебных занятий (в виде таблицы)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, что составляет 216 часов.

Вид учебной работы	Объем часов / зачетных единиц
Объем дисциплины (всего)	216 / 6 з.е.
Аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:	108 / 3 з.е.

лекции	36
практические занятия	54
семинары	18
Самостоятельная работа аспиранта (всего)	108 / 3 з.е.
Вид итогового контроля по дисциплине	зачет

7. Структура дисциплины по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов, видов учебных занятий, форм текущего контроля
В приложении.

8. Содержание тем (разделов) дисциплины

Лекционные занятия

№ПП	Раздел	Тема лекции	Содержание лекции	Кол-во час.
1.	Эндогенные экологические функции почв. Их роль в поддержании устойчивости биосферы.	Экологические функции почв.	Учение о роли и формах участия почв в функционировании и динамике различных природных и социоприродных систем	2
2.		Глобальные функции почв. Гидросферные функции почв.	Трансформация почвой поверхностных вод в грунтовые. Участие почвы в формировании речного стока влияние ее на биопродуктивность водоемов.	2
3.		Почва как защитный сорбционный барьер акваторий.	Нарушение естественного водообмена в геосистемах на фоне антропогенного воздействия, гипертрофирование гидрологических функций почв, их переувлажнение при орошении.	2
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	2
5.		Литосферные функции почв.	Биохимическое преобразование верхних слоев литосферы при участии почвообразовательного процесса. Роль почвы как источника вещества для	2

			образования минералов, пород, полезных ископаемых. Вклад почвы в защиту литосферы от эрозии	
6.		Общебиосферные функции почв.	Почва как аккумулятор и источник вещества и энергии для организмов суши, среда обитания организмов, связующее звено биологического и геологического круговоротов, планетарная мембрана, защитный барьер и условие нормального функционирования биосферы. Почва как фактор биологической эволюции	4
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	2
8.	Экзогенные экологические функции почв. Их роль в формировании гомеостаза почвенной биоты.	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	4
9.		Биологическая продуктивность почв.	Влияние экологических условий на биологическую продуктивность почв. Роль почвенной биоты в формировании плодородия почв	2
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.	2
11.		Почва — источник элементов питания и энергии.	Участие почвы в круговороте элементов питания. Почва как важнейшее звено конструктивного и энергетического метаболизма экосистемы. Геохимическое	2

			значение жизнедеятельности микроорганизмов в биосфере.	
12.	Роль экологических функций в формировании плодородия почв.	Почва — стимулятор и ингибитор биохимических процессов, происходящих в биогеоценозе.	Роль природно-климатических условий в формировании свойств почв. Влияние 2ценотических и экологических факторов на динамику превращения органического и минерального вещества в экосистеме	2
13.		Почвенное плодородие — интегральная экологическая функция почв.	Охрана почв: Красная Книга и Кадастр особоценных почв. Экологическое воспитание, формирование нового экологического мышления, экологическая этика.	2
14.	Влияние антропогенного фактора на экологические функции почв.	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	2
15.		Влияние антропогенного воздействия на экологические функции почв	Актуальность социально-экономических почвенных исследований в связи с нарастающей антропогенной деградацией биосферы и педосферы	4
Итого				36

Практические занятия

№	Тема занятия	Кол-во час.
1.	Исследование изменения гранулометрического состава почв на фоне антропогенного воздействия	6
2.	Влияние антропогенного воздействия на кислотно-основные свойства почв	6
3.	Исследование влияния рекреационного воздействия на фракционный состав лесных подстилок	6
4.	Ферментативная активность почв как индикатор урбанистического воздействия на почвы	6
5.	Роль микробиоты в деструкция органического вещества в почвах	6
6	Влияние антропогенного фактора на круговорот биофильных элементов в почве	6
7	Экологическая оценка состояния почв, находящихся в условиях антропогенного воздействия	6
8	Эколого-эдафический фактор миграции населения в Карелии и его роль в формировании этнических ресурсов	6

9	Изменение состава парниковых газов в пирогенно нарушенных почвах	6
	Итого	54

Семинары

№	Тема занятия	Кол-во час.
1.	Семинар-дискуссия по теме «Современные методы исследований экологических функций почв».	2
2.	Обсуждение кратких сообщений по теме «Роль почв в формировании круговорота воды в биосфере».	2
3.	Текущий контроль знаний по теме «Почва как защитный барьер акваторий»: обсуждение подготовленных сообщений и презентаций.	2
4.	Опрос по теме «Атмосферные функции почв».	2
5.	Обсуждение и анализ литературы по теме «Литосферные функции почв».	2
6.	Текущий контроль знаний и семинар-конференция на тему «Общебиосферные функции почв».	2
7.	Семинар-конференция по теме «Этносферные функции почв».	2
8.	Обзор кратких сообщений по современным концепциям и теориям по теме «Индикаторы антропогенного воздействия на почвы».	2
9.	Семинар-обсуждение по теме «Биологическая активность почв антропогенно нарушенных экосистем».	2
	Итого	18

9. Методические материалы для текущего контроля

Фонд оценочных средств

10. Методические материалы для оценивания итоговых результатов обучения по дисциплине: вопросы к итоговому зачету по дисциплине

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 биосферы, 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.

12. Учебная литература

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. Димитриев, А.Д. Биохимия Электронный ресурс: учебное пособие / А.Д. Димитриев. - 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. 5.
15. Добровольский Г.В., Гришина ЛЛ., Розанов Б.Г., Таргульян В.О. Влияние человека на почву как компонент биосферы // 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 биосферы: 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.

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 биосферы: 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.

13. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронный ресурсы научной библиотеки КарНЦ РАН

[режим доступа: <http://library.krc.karelia.ru/>]

Электронная научная библиотека eLIBRARY.RU

[режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>]

Электронная юбиблиотека ОБН РАН

[режим доступа: <http://www.sevin.ru/library/>]

Библиотека по естественным наукам РАН

[режим доступа: <http://www.benran.ru/>]

Электронная научная библиотека Wiley Online Library

[режим доступа: <http://onlinelibrary.wiley.com/>]

Электронная научная библиотека издательства Springer

[режим доступа: <http://www.springer.com/gp/>]

Электронная научная библиотека издательства Elsevier

[режим доступа: <http://www.elsevier.com/>]

Библиографическая и реферативная база данных Scopus

[режим доступа: <http://www.scopus.com/>]

Национальная библиотека Республики Карелия

[режим доступа: <http://library.karelia.ru/>]

Медико-биологический информационный портал и поисковая система Medline

[режим доступа: <http://www.medline.ru/medsearch/>]

14. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение Персональный компьютер с выходом в Интернет. Принтер. Многофункциональное устройство. Лаборатория с набором приборов, лабораторной посуды и химических реактивов для выполнения лабораторных работ, кабинеты оснащены вытяжными шкафами. Приборы для измельчения почвенных образцов, наборы сит для механического анализа почв. Весы аналитические RV 214, Ohaus. Перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ 01. Печь лабораторная С НОЛ 8,2/100. Весы лабораторные РА2102, Ohaus. рН /мИ/С - метр стационарный РН 211, Hanna. Шкаф сушильный ИТ-4610. Атомно-абсорбционный спектрофотометр АА-6800 (Shimadzu, Япония). Атомно-абсорбционный спектрофотометр АА-7000F (Shimadzu, Япония). Микроволновая система пробоподготовки Speedwave four (Berghof, Германия).

Корзинский научный стационар создан в 1961 г. Основные направления исследований: изучение пространственной вариабильности ряда свойств почв (гумуса, физической глины, кислотности) и их газового состава, влияния экологических условий на ход сукцессий луговых агроценозов; На стационаре осуществляется подготовка аспирантов по профилю «Почвоведение».

15. Перечень лицензионного программного обеспечения

Перечень лицензионного программного обеспечения MS Windows Professional XP, Лицензионное соглашение 45375064, Договор № 10532/СПБ19 от 27.03.2009г. Платежное поручение № 379 от 13.04.2009. Пакет MS Office Professional 2007 Лицензионное соглашение 45375064, Договор № 10532/СПБ19 от 27.03.2009г. Платежное поручение №379 от 13.04.2009. Программа ABBYY FineReader 10 Corporate Edition серийный номер FCRC-1000-0000-9519-0829-2072, Договор № 1648-СПБ19 от 8.09.2009г. Платежное поручение №69697 от 18.11.2009.

Программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Серийный номер 17E0-000451-46764E57, Договор № 51622/СПБ3971 от 20.04.2015г. Платежное поручение №403694 от 17.11.2015. Программа Statistica 10. Серийный номер AXAR311G191026FA-R Договор № 5244/СПБ2414 от 30.09.2011г Платежное поручение №3991849 от 15.10.2015.

16. 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.