

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

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор КарНЦ РАН
член-корр. РАН



О.Н. Бахмет

» августа 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЛЕСНОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ»

НАУЧНАЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
1.5.19. ПОЧВОВЕДЕНИЕ

г. Петрозаводск
2022

РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

Старший научный
сотрудник лаб. лесного
почвоведения ИЛ КарНЦ

РАН

(должность)

В.А. Ахметова

(И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Основная цель курса лесное почвоведение – формирование у аспирантов системных профессиональных знаний о генезисе и географии почв, их морфологических и аналитических свойствах, минералого-гранулометрическом составе, количестве и составе живого и мертвого органического вещества, а также функционировании почв в современных естественных и агротехногенных ландшафтах, картографировании почвенного покрова, учете земельных ресурсов, охране, рациональному использованию, мелиорации и повышению плодородия почв.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у аспирантов представление о лесных почвах, закономерностях их распространения, генезисе, свойствах и экологических функциях, классификации лесных почв, а также способах сохранения и восстановления лесных почв;
- о ведущих тенденциях в области изучения лесного почвоведения;
- об основных научных проблемах, связанных с изучением и использованием лесных почв;
- ознакомить аспирантов с влиянием природных и антропогенных факторов на процессы почвообразования;
- подготовить аспирантов к применению полученных знаний для осуществления научно-исследовательской работы.

Курс дисциплины «Лесное почвоведение» строится на современных представлениях о почвах, динамике их свойств во времени и пространстве.

Курс «Лесное почвоведение» для аспирантов и соискателей знакомит с основными научными знаниями и методами исследований в области лесного почвоведения, связанными с изучением наземных экосистем. Эти знания могут быть использованы специалистами-экологами в их деятельности в различных научных, народнохозяйственных и учебных организациях.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Элективная дисциплина – обязательная по выбору аспиранта. Период освоения – в соответствии с учебным планом.

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

Аспиранты, приступившие к изучению курса «Лесное почвоведение», должны:

ЗНАТЬ:

- теоретические и методологические основы общего почвоведения;
- историю становления и развития основных научных школ, полемику и взаимодействие между ними;
- актуальные проблемы и тенденции развития лесного почвоведения и охраны почв;
- возможности использования современных методов при проведении исследований.

УМЕТЬ:

- реферировать научную литературу, в том числе на иностранных языках, при условии соблюдения научной этики и авторских прав.

ВЛАДЕТЬ:

- современными информационно-коммуникационными технологиями.

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

универсальных:

Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;

общепрофессиональных:

Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области лесного почвоведения;

Владение культурой научного исследования в области лесного почвоведения, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

Способность к разработке новых методов исследования и их применению в области лесного почвоведения с учетом соблюдения авторских прав;

Готовность организовать работу исследовательского коллектива по проблемам лесного почвоведения;

Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

профессиональных:

Способность генерировать теоретические знания и осваивать современные методы фундаментальных и прикладных исследований;

Способность осуществлять поиск научной информации по теме исследования, критически анализировать ее и обобщать;

Способность планировать, организовывать и осуществлять фундаментальные и прикладные исследования;

Готовность обобщать литературные сведения и результаты научно-исследовательской работы в виде научных публикаций на государственном и иностранном языках;

Готовность представлять результаты научных исследований в виде устных и стендовых докладов на конференциях на государственном и иностранном языках;

Способность представлять результаты научно-исследовательской работы 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)

Аспиранты, завершившие изучение данной дисциплины, должны:

знать:

- ~ основные проблемы развития лесного почвоведения;
- ~ актуальные направления науки и достижения в области лесного почвоведения;
- ~ методологию исследований.

уметь:

- ~ работать с мировой научной литературой;
- ~ формулировать и решать задачи исследования;
- ~ планировать эксперимент;
- ~ закладывать стационарные опытные объекты;

- ~ модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исследований;
- ~ обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом данных современной научной литературы;
- ~ оформлять итоги проделанной работы в виде презентаций, научных отчетов, рефератов, статей с привлечением современных средств редактирования и коммуникации.

владеть:

- ~ навыками представления результатов исследований и их обсуждения на научных мероприятиях (семинарах, конференциях, форумах);
- ~ методологией теоретических и экспериментальных исследований;
- ~ навыками внедрения инновационных технологий в почвоведении.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, что составляет 180 часов.

| Вид учебной работы | Объем часов / зачетных единиц |
|---|-------------------------------|
| Объем дисциплины (всего) | 180 / 5 з.е. |
| Аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе: | 72 / 2 з.е. |
| лекции | 18 |
| практические занятия | 36 |
| 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
См. приложение.

8. Содержание тем (разделов) дисциплины

Лекционные занятия

| № | Тема занятия | Кол-во час. |
|----|--|-------------|
| 1. | Введение. Почвоведение как наука. Понятие о почве, определение почвы. Место и роль почвы в природе: понятие о педосфере, глобальные функции почвы. Методологические принципы генетического почвоведения Методы почвоведения: специфические и общенаучные. Связь почвоведения с другими науками История почвоведения. Роль русских ученых и прежде всего | 2 |

| | | |
|----|---|---|
| | <p>В.В. Докучаева в развитии современного почвоведения. Почва, как важная среда обитания леса. Значение почвоведения для лесоводства.</p> <p>Происхождение почв. Факторы почвообразования. Зеленые растения, микроорганизмы, почвенная фауна. Климат. Почвообразующие породы. Рельеф. Возраст почвы. Антропогенный фактор.</p> | |
| 2. | <p>Почвообразовательный процесс. Сущность почвообразовательного процесса. Элементарные почвообразовательные процессы. Формирование почвенного профиля.. Типы строения почвенных профилей</p> <p>Морфологические признаки почв. Строение, мощность, структура, сложение, цвет, новообразования, включения</p> <p>Почва - трехфазная система. Химический состав газовой фазы почвы. Химический состав, концентрация и реакция почвенного раствора. Окислительно-восстановительные условия в почвах</p> | 2 |
| 3. | <p>Минералогический состав почвообразующих пород и почв. Классы и группы минералов по химическому составу. Свойства минералов и их влияние на химический состав почв</p> <p>Гранулометрический (механический) состав почвы. Классификация механических элементов, классификация почв по каменистости и гранулометрическому составу, методы определения</p> <p>Органическое вещество почвы и процессы его трансформации. Источники органического вещества. Современная теория гумусообразования. Состав гумуса. Формы гумуса лесных подстилок. Гумусовое состояние почв. Значение гумуса в почвообразовании и плодородии</p> | 2 |
| 4. | <p>Почвенная поглощательная способность. Виды поглощательной способности. Емкость катионного обмена. Поглощение почвой катионов. Поглощение почвой анионов. Строение коллоидной мицеллы. Учение о поглощательной способности – теоретическая основа химической мелиорации почв</p> <p>Кислотно-щелочные свойства почв. Актуальная, потенциальная, гидролитическая кислотность. Буферность почвы. Отношение растений, в т.ч. древесных к почвенной кислотности. Методы регулирования реакции почвенной среды.</p> <p>Пищевой режим почв. Соединения азота в почве. Биологический круговорот азота в природе. Роль азота в питании растений. Фракционный состав азотных соединений. Методы определения содержания азота в почве. Методы регулирования азотного режима почв</p> | 2 |
| 5. | <p>Соединения фосфора, калия, кальция, магния в почвах. Роль в жизнедеятельности растений, источники поступления, формы в почве, методы определения</p> | 2 |

| | | |
|----|--|---|
| | <p>Микроэлементы в почве. Биологическая роль микроэлементов. Биогеохимические провинции. Проблема техногенного загрязнения тяжелыми металлами. Методы борьбы с загрязнением почвы.</p> <p>Общие физические и физико-механические свойства почвы. Плотность твердой фазы, плотность сложения, пористость. Пластичность, липкость, набухание, усадка, твердость</p> | |
| 6. | <p>Формы почвенной влаги. Водные свойства почвы. Категории и формы воды в почве. Жидкая, твердая, парообразная влага. Влагоемкость, водопроницаемость, водоподъемная способность</p> <p>Водный баланс почв. Типы водных режимов. Расчет водного баланса. Мерзлотный, промывной, периодически промывной, непромывной, выпотной, ирригационный. Регулирование водного режима</p> <p>Тепловые свойства и тепловой режим почв. Теплоемкость, теплопроводность, альбедо. Расчет теплового баланса</p> | 2 |
| 7. | <p>Классификация почв. Принципы классификации почв. Современные классификации почв России. Система таксономических единиц. Номенклатура и диагностика почв</p> <p>Основные закономерности распространения почв на земной поверхности. Биоклиматические пояса, области, провинции, фации. Горизонтальная и вертикальная зональность</p> <p>Почвы таежно-лесной зоны. Факторы почвообразования. Процесс подзолообразования. Формирование болот. Торфонакопление и глееобразование. Автоморфные (подзолистые, подзолы, подбуры, таежно-мерзлотные, элювиально-поверхностно-глееватые), подзолисто-болотные и болотные почвы. Свойства, распространение</p> | 2 |
| 8. | <p>Почвы смешанных и лиственных лесов. Факторы почвообразования. Дерново-подзолистые, дерново-карбонатные, бурые лесные, серые лесные почвы. Свойства, распространение</p> <p>Почвы сосновых лесов. Структура почвенного покрова. Почвы сосновых лесов Северо-Запада России. Формирование, свойства, плодородие. Виды структур почвенного покрова</p> <p>Почвы еловых лесов. Структура почвенного покрова. Почвы еловых лесов Северо-Запада России. Формирование, свойства, плодородие. Виды структур почвенного покрова</p> | 2 |
| 9. | <p>Почвы вырубок. Классификация вырубков. Структура почвенного покрова и свойства почв. Плодородие почв вырубков и пригодность к лесовосстановлению</p> <p>Методы бонитировки почв. Ландшафтно-биологическое и почвенно-экологическое направление. Статистические модели продуктивности почв</p> <p>Почвенный экологический мониторинг. Мониторинг почв – неотъемлемая часть экологического мониторинга лесов. Его</p> | 2 |

| | | |
|--|--------------------------|-----------|
| | организация и проведение | |
| | Итого | 18 |

Практические занятия

| № | Тема занятия | Кол-во час. |
|-----|---|-------------|
| 1. | Проведение гранулометрического анализа почв и пород | 4 |
| 2. | Определение кислотно-основных свойств почв | 4 |
| 3. | Определение содержания гумуса и элементов минерального питания в почвах | 4 |
| 4. | Расчет запасов органического вещества и макроэлементов | 4 |
| 5. | Определение фракционного состава гумуса | 4 |
| 6. | Исследование фракционного состава азота, фосфора и калия в почвах | 4 |
| 7. | Методика оценки плодородия лесных почв | 4 |
| 8. | Определение валового содержания микроэлементов в почве | 4 |
| 9. | Установление количества подвижных соединений микроэлементов в почве | 2 |
| 10. | Зачет | 2 |
| | Итого | 36 |

Семинары

| № | Тема занятия | Кол-во час. |
|----|---|-------------|
| 1. | Семинар-дискуссия по теме «Почвы в окружающей среде». | 2 |
| 2. | Обсуждение кратких сообщений по теме «Почвообразовательный процесс». | 2 |
| 3. | Опрос по теме «Способы выражения и интерпретации химического состава почв». | 2 |
| 4. | Текущий контроль знаний по теме «Состав и свойства гумусовых кислот». | 2 |
| 5. | Семинар-конференция по теме «Органическая часть почв»: обсуждение подготовленных сообщений и презентаций. | 2 |
| 6. | Опрос по теме «Растительность, животный мир, и микроорганизмы как факторы формирования и распространения почв». | 2 |
| 7. | Текущий контроль знаний и семинар-конференция на тему «Структура почвенного покрова и почвенная картография». | 2 |
| 8. | Обзор кратких сообщений по современным концепциям и теориям по теме «Агроэкологический мониторинг почв». | 2 |
| 9. | Семинар-обсуждение по теме «Почва как среда обитания живых организмов». | 2 |
| | Итого | 18 |

9. Методические материалы для текущего контроля и оценивания итоговых результатов обучения по дисциплине

См. Фонды оценочных средств

10. Учебная литература

Основная литература

1. Алексеенко В.А. и др. Геохимия окружающей среды: учеб. пособие для вузов. Пермь, 2013. 359 с.
2. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв. М., 1989. 333с.
3. Боул С., Хоул Ф., Мак-Крекен Р. Генезис и классификация почв. М.: Прогресс, 1977. 417с.
4. Вальков В.Ф., Казеев К.Ш., Колесников С.И. Экология почв: Учебное пособие для студентов вузов. Часть 3. Загрязнение почв. Ростов-на-Дону: УПЛ РГУ, 2004. 54 с.
5. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы земли и ее окружения. М., 1965. 374 с.
6. Витязев В.Г., Макаров И.Б. Общее земледелие: Учебник // М.: Изд-во МГУ, 1991. 289с.
7. Водяницкий Ю.Н., Ладонин Д.В., Савичев А.Т. Загрязнение почв тяжелыми металлами. М., 2012. 305 с.
8. Герасимов И.П. Генетические, географические и исторические проблемы современного почвоведения. М.: Наука, 1976. 300с.
9. Глазовская М.А. Почвы мира. В 2-х томах. М.: Изд. Моск. ун-та, 1973. 430с.
10. Гришина Л.А. Гумусообразование и гумусное состояние почв. М.,1986. 245с.
11. Дабахов М.В., Дабахова Е.В., Титова В.И. Экотоксикология и проблемы нормирования. Н. Новгород, 2005. 165с.
12. Деградация и охрана почв / Под ред. Г.В. Добровольский. М.: Изд-во МГУ, 2002. 654 с.
13. Добровольский В.В. Геохимия почв и ландшафтов / Избранные труды, Т.II. М. 2009. 752 с.
14. Добровольский В.В. Основы биогеохимии. М, 2003. 400 с.
15. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Функции почв в биосфере и экосистемах (экологическое значение почв). М., 1990. 261с.
16. Добровольский Г.В., Урусевская И.С. География почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. 460с.
17. Дюшафур Ф. Основы почвоведения. М.: Прогресс, 1970. 617с.
18. Зайдельман Ф.Р. Мелиорация почв: Учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Почвоведение". М.: Изд-во МГУ,2003. 447 с.,
19. Ильин В.Б., Сысо А.И. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях Новосибирской области. Новосибирск, 2001. 229 с.
20. Классификация и диагностика почв России. М.: Ойкумена, 2004. 342с.
21. Классификация и диагностика почв СССР. М.: Колос, 1977. 221с.
22. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. 2-е издание в серии «Классический университетский учебник». Изд-во Моск. ун-та, Изд-во «КолосС», 2004. 351 с.

23. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. Изд-во Моск. ун-та, 2004. 351 с.
24. Лукина Н.В. Питательный режим почв северотаежных лесов. М., 2008. 342 с.
25. Лянгузова И.В. Тяжелые металлы в северотаежных экосистемах России. Пространственно-временная динамика при аэротехногенном загрязнении. Saarbrücken. 2016. 296 с.
26. Минеев В.Г. Агрохимия. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. 720с.
27. Мотузова Г.В. Соединения микроэлементов в почвах. Системная организация, экологическое значение, мониторинг. М., 2009. 168с.
28. Орлов Д.С., Малинина М.С., Мотузова Г.В. и др. Химическое загрязнение почв и их охрана. М., 1991. 303 с.
29. Орлов Л.П., Садовникова Л.К., Суханова Н.И. Химия почв. М., 2005. 558 с.
30. Почвоведение. Под ред. В.А. Ковды и Б.Г. Розанова. В 2-х томах. М.: Высшая школа, 1988. 400с.
31. Рассеянные элементы в бореальных лесах / В.В. Никонов, Н.В. Лукина, В.С. Безель и др.; отв.ред. А.С. Исаев. М. 2004. 616с.
32. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: Академический проект, 2004. 432с.
33. Розанов Б.Г. Почвенный покров земного шара. М.: Изд. Моск. ун-та, 1977. 248с.
34. Самойлова Е.М., Толчельников Ю.С. Эволюция почв. М.: Изд-во Московского университета, 1991. 90 с.
35. Соколова Т.А., Толпешта И.И., Трофимов С.Я. Почвенная кислотность. Кислотно-основная буферность почв. Соединения алюминия в твердой фазе почвы и в почвенном растворе. Тула: Гриф и К, 2012. 96с.
36. Трифонова Т.А., Ширкин Л.А., Селиванова Н.В. Эколого-геохимический анализ загрязнения ландшафтов. Владимир, 2007. 170 с.
37. Трофимов С.Я., Соколова Т.А., Дронова Т.Я., Толпешта И.И. Минеральные компоненты почв. Тула: Гриф и К, 2007. 104с.
38. Тяжелые металлы в окружающей среде. Выпуск 2. Новосибирск: © ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ. 2017. 241 с.
39. Черных Н.А., Милащенко Н.З., Ладонин В.Ф. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Книга 5. Экотоксикологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами. Пущино, 2001. 148 с.
40. Шеин Е.В. Курс физики почв. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005. 432с.
41. Шоба С.А., Алябина И.О. Курс лекций по основам землепользования. Учебное пособие. М.: НИИ-Природа, 2006. 278с.

Дополнительная литература

1. Шоба С.А., Алябина И.О., Колесникова В.М., Молчанов Э.Н., Рожков В.А., Столбовой В.С., Урусевская И.С., Шеремет Б.В., Конюшков Д.Е. Почвенные ресурсы России. Почвенно-географическая база данных. М.: ГЕОС, 2010. 135с.
2. Глазовская М.А., Геннадиев А.Н. География почв с основами почвоведения. М., изд. Моск. ун-та, 1995. 400с.
3. Вагнер Г.А. Научные методы датирования в геологии, археологии и истории. М.: Техносфера, 2006. 534с.

4. Иванов И.В., Александровский А.Л., Макеев А.О., Булгаков Д.С. и др. Эволюция почв и почвенного покрова. Теория, разнообразие природной эволюции и антропогенных трансформаций почв. ГЕОС, 2015. 925 с.
5. Таргульян В.О., Герасимова М.И. Мировая коррелятивная база почвенных ресурсов: основы международной классификации и корреляции почв. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. 280с.
6. Розов Н.Н., Строганова М.Н. Почвенный покров мира (почвеннобиоклиматические области мира и их агроэкологическая характеристика). М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. 287с.
7. Урусевская И.С., Мартыненко И.А., Рахлеева А.А., Палечек Л.А., Цейц М.А. География почв: руководство для проведения практических занятий. Учебное пособие/ Ред. Урусевская И.С.. М.:МАКС Пресс, 2009. 154с.
8. Thi Xuan Trang Nguyen, Marc Amyot, Michel Labrecque Differential effects of plant root systems on nickel, copper and silver bioavailability in contaminated soil // Chemosphere 168. 2017. P. 131-138
9. Авессаломова И. А. Биогеохимия ландшафтов: Учебное пособие. М., 2007. 162 с.
10. Алексеенко В.А., Алексеенко А.В. Химические элементы в геохимических системах. Кларки почв селитебных ландшафтов. Ростов-на-Дону, 2013. 388 с.
11. Водяницкий Ю.Н. Изучение тяжелых металлов в почвах. М., 2005. 110 с.
12. Воробьева Л.А., Ладонин Д.В., Лопухина О.В., Рудакова Т. А., Кирюшин А.В. Химический анализ почв. Вопросы и ответы. М, 2012. 186 с.
13. Глазовская М.А. Проблемы и методы оценки эколого-геохимической устойчивости почв и почвенного покрова к техногенным воздействиям // Почвоведение. 1999. № 1. С. 114-124.
14. Докучаев В.В. Русский чернозем. Избр. соч., т.2, М.: Сельхозгиз, 1949. 480с.
15. Зайдельман Ф.Р. Генезис и экологические основы мелиорации почв и ландшафтов. М., 2009. 720с.
16. Инструментальные методы исследования почв и растений: учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Агроном. фак. СибНИИЗиХ Россельхозакадемии; сост.: Н. В. Семендяева, Л.П. Галеева, А. Н. Мармулев. Новосибирск, 2013.116 с.
17. Ковда В.А. Биогеохимия почвенного покрова. М., 1985. 264с.
18. Ковда В.А. Основы учения о почвах. В 2-х томах. М.: Наука, 1983. 448с.
19. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв. М., 1996. 335с.
20. Лукина Н. В., Орлова М. А., Исаева Л. Г. Плодородие лесных почв как основа взаимосвязи почва–растительность // Лесоведение. 2010. № 5. С. 45–56
21. Морозова Р.М.Лесные почвы Карелии. Л.:Наука, 1991. 184с.
22. Орлов Д.С., Бирюкова О.Н., Суханова Н.И. Органическое вещество почв Российской Федерации. М., 1996. 256с.
23. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Лозановская И.Н. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении М., 2002. 286с.
24. Перельман А.И. Геохимия ландшафтов. М., 1975. 342с.
25. Пономарева В.В., Плотникова Т.А. Гумус и почвообразование. Л.: Наука, 1980. 222с.
26. Почвенный покров и земельные ресурсы Российской Федерации / Под ред. Л.Л.Шишова, Н.В.Комова, А.З.Родина, В.М.Фридланда. М., 2001. 399с.

27. Почвоведение: аспекты, проблемы, решения. / отв. ред. В.А.Рожков. М., 2003. 620 с.
28. Разнообразие почв и биоразнообразие в лесных экосистемах средней тайги. Ред. Н.Г.Федорец. М.: Наука, 2006. 287с.
29. Регуляторная роль почвы в функционировании таежных экосистем / Отв. ред. Г.В.Добровольский. М., 2002.364с.
30. Розанов А.Б., Розанов Б.Г. Экологические последствия антропогенных изменений почв. Итоги науки и техники, сер. почвоведение и агрохимия, т. 7, Изд. ВИНТИ, 1990. 156с.
31. Самофалова И.А. Лабораторно-практические занятия по химическому анализу почв: учебное пособие / И.А. Самофалова, Ю.А. Рогизная; М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА. Пермь, 2013. 133 с.
32. Самофалова, И.А. Химический состав почв и почвообразующих пород: учебное пособие. Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2009. 132 с.
33. Титов А. Ф., Таланова В. В., Казнина Н. М. Физиологические основы устойчивости растений к тяжелым металлам: учебное пособие; Институт биологии КарНЦ РАН. Петрозаводск, 2011. 77 с.
34. Федорец Н.Г., Бахмет О.Н. Экологические особенности трансформации углерода и азота в лесных почвах. Петрозаводск, 2003. 240с.
35. Федорец Н.Г., Бахмет О.Н., Медведева М.В., Ахметова Г.В., Новиков С.Г., Ткаченко Ю.Н., Солодовников А.Н. Тяжелые металлы в почвах Карелии / Отв. ред. Ахметова Г.В. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2015. 222 с.
36. Федорец Н.Г., Бахмет О.Н., Солодовников А.Н., Морозов А.К. Почвы Карелии: геохимический атлас. М.: Наука. 2008. 47с.
37. Элементарные почвообразовательные процессы. Опыт концептуального анализа, характеристика, систематика. М.: Наука. 1992. 186с.
38. Яшин И.М., Раскатов В.А., Шишов Л.Л. Водная миграция химических элементов в почвенном покрове. М., 2003. 316 с.
39. Kabata-Pendias A. Trace Elements in Soils and Plants. 4th Edition. Boca Raton, FL: Crc Press, 2010. 548 с.
40. Nutrient Acquisition by Plants: An Ecological Perspective. Ecological Studies, Vol. 181. H. BassiriRad (Ed.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2005. 347 p.

11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронный ресурс научной библиотеки КарНЦ РАН

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

Электронная научная библиотека eLIBRARY.RU

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

Электронная библиотека 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/>]

12. 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.

pH /mИ/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».

13. Перечень лицензионного программного обеспечения

MS Windows Professional XP, Лицензионное соглашение 45375064, Договор № 10532/SPB19 от 27.03.2009г.

Пакет MS Office Professional 2007 Лицензионное соглашение 45375064, Договор № 10532/SPB19 от 27.03.2009г.

Программа ABBYY FineReader 10 Corporate Edition серийный номер FCRC-1000-0000-9519-0829-2072, Договор № 1648-SPB19 от 8.09.2009г.

Программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. Серийный номер 17E0-000451-46764E57, Договор № 51622/СПБ3971 от 20.04.2015г.

Программа Statistica 10. Серийный номер AXAR311G191026FA-R Договор № 5244/СПБ2414 от 30.09.2011г.