

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**
Кафедра Геоэкологии, природопользования и экологической безопасности

Рабочая программа дисциплины
ЭКОЛОГИЯ ПОЧВ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и
полярных областей**

Уровень:
Бакалавриат

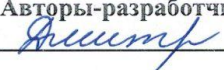
Форма обучения
Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Алексеев Д.К.

Председатель УМС
 И.И. Палкин

Рекомендована решением
Ученого совета экологического факультета
24 июня 2021 г., протокол № 9
Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
ГПЭБ "14" июля 2021 г., протокол № 9
Зав. кафедрой В.В. Дроздов Дроздов В.В.

Авторы-разработчики:
 Дмитричева Л.Е.

Санкт-Петербург 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____ / ____ учеб-
ный год без изменений*

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____
учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

**Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – подготовка специалистов в области экологии и природопользования, владеющих знаниями о функционировании почвы как сложной самостоятельной подсистемы в системе биогеоценоза и систем более высокого уровня.

Задачи:

- формирование представлений о возникновении почвы как естественно - исторического тела в процессе становления биосферы, о формировании конкретного почвенного тела: условиях, процессах и моделях, а также о формировании и изменении во времени основных функций почв;
- освоение навыков описания и анализа материалов о почвах с позиций экосистемного подхода;
- формирование представлений об экологических функциях и значении почв;
- расширение и закрепление представлений о факторах изменения структуры и свойств почв, антропогенных воздействиях на почву, их последствиях;
- приобретение представлений об объекте, предмете, методах и законах экологии почв;
- освоение принципов применения теоретических положений и конкретных сведений экологии почв для решения прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.03 «Экология почв» относится к дисциплинам по выбору.

Для освоения «Экология почв» обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Почвоведение и география почв», «Биология», «Геология», «Геоботаника и география растений», «Химия», «Ландшафтоведение», «Ознакомительная практика: почвоведение ландшафтоведение». Одновременно с дисциплиной «Экология почв» изучаются «Биоиндикация и биотестирование», «Основы гидрогеологии и инженерной геологии».

Дисциплина «Экология почв» служит для углубления знания в области геоэкологии, экологического мониторинга, устойчивого управления экосистемами, рекультивации земель.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ПК-1.4

Таблица 1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-1 Способен к работе в лабораториях, в вычислительных центрах при проведении научно-исследовательских и производственных работ в области экологии, охраны природы и других наук об окружающей среде под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников	ПК-1.4 Создает и поддерживает безопасные условия для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития регионов	<i>Знать:</i> - закономерности развития почвенного покрова, влияние разных факторов почвообразования; - положительные и отрицательные изменения состава, строения и функционирования почвенного покрова при усилении антропогенного фактора; наземных экосистем и биосферы в целом; -функции почв в наземных экосистемах; -глобальные функции почв; -роль и значение почв в жизни человека. <i>Уметь:</i>

		- пользоваться литературными и картографическими источниками информации, а также материалами Интернета для характеристики почв; - применять на практике основные методы исследования почв; - анализировать наблюдаемые естественные процессы и явления, основываясь на интегральных представлениях о структуре и функционировании почвы; - логически верно аргументировано прогнозировать возможные изменения почвы и биосферы в целом в будущем; <i>Владеть:</i> - научной терминологией; - навыками самостоятельного анализа и синтеза разнообразной информации о почвах; - методами изучения, сохранения и рационального использования почв на основе учения об экологических функциях почв; - методами экологической оценки и мониторинга почв.
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно - заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	-	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42		12
в том числе:	-	-	-
лекции	14		4
Занятия семинарского типа:			
Практические занятия	28		8
Лабораторные занятия			
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66		96
Вид промежуточной аттестации	зачет	-	зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Введение в экологию почв	5	2	0	2	Письменный опрос	ПК-1	ПК-1.4
2	Эволюция биосферы и становление почвы как естественно - исторического тела в геологической истории Земли	5	2	0	4	Письменный опрос	ПК-1	ПК-1.4
3	Экологическая роль почвы в географической оболочке	5	8	6		Письменный опрос, собеседование, семинар, практические задания, кейс-задания	ПК-1	ПК-1.4
4	Антропогенные изменения почвенного покрова	5	0	10	30	Письменный опрос, семинар, практические задания, кейс-задания	ПК-1	ПК-1.4
5	Рациональное использование почв и мониторинг почвенного покрова	5	2	4	10	Письменный опрос, семинар, практические задания, кейс-задания	ПК-1	ПК-1.4
6	Управление качеством и охрана почв	5	0	8	20	Письменный опрос, семинар, практические задания кейс-задания	ПК-1	ПК-1.4
	ИТОГО		14	28	66	-	-	-

Таблица 4.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости Указываются для каждого раздела/темы	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Введение	5	1	0	2	Собеседование	ПК-1	ПК-1.4
2	Эволюция биосферы и становление почвы как естественно-исторического тела в геологической истории Земли	5	0	0	8	Письменный опрос, собеседование	ПК-1	ПК-1.4
3	Экологическая роль почвы в географической оболочке	5	3	0	24	Письменный опрос, собеседование, сообщения	ПК-1	ПК-1.4
4	Антропогенные изменения почвенного покрова	5	0	4	22	Письменный опрос, собеседование, практические задания	ПК-1	ПК-1.4
5	Рациональное использование почв и мониторинг почвенного покрова	5	0	2	20	Письменный опрос, собеседование, практические задания	ПК-1	ПК-1.4
6	Управление качеством и охрана почв	5	0	2	20	Письменный опрос, собеседование, сообщения	ПК-1	ПК-1.4
ИТОГО			4	8	96	-	-	-

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

4.3.1 Введение в экологию почв.

Почвоведение – наука о формировании и функционировании почв: объект, предмет, понятия, методы, принципы интерпретации материалов, законы почвоведения; место в системе естественных наук; структура и содержание (задачи) разных разделов. Место экологии почв в системе наук теоретического генетического и прикладного почвоведения. Взаимодействие «Экологии почв» с другими науками биосферного класса

Экология и почвоведение: понятийные нагрузки терминов «экология», «экологическая система», «почва», «биоценоз», «биоценоз», смысл понятий «почва как естественно-историческое тело»,

«почва как система», «почва как компонент биогеоценоза», «почва как биосферное образование»; человек и почва; экология как мировоззрение и подходы к экологии почв с этих позиций.

4.3.2 Становление почвы как естественно - исторического тела в геологической эволюции биосферы. Эволюция биосферы, основные этапы и биостратиграфические рубежи в ее развитии. Причины и время появления на Земле почвообразования: история формирования взглядов (В.Р. Вильямс, И.П. Герасимов, В.А. Ковда) Эволюция почвообразования в геологической истории Земли как развитие взаимосвязи системы растение-почва. Возникновение почвы как способ приспособления растений к среде. Оригинальная гипотеза В.К. Бахнова о происхождении почвы как естественно - исторического тела. Гидроземная, атмоземная и литоземная формы почвообразования. Становление почвы, эволюция ее структуры и роли в устойчивости растительных сообществ в процессе эволюции биосферы.

4.3.3. Экологическая роль почвы в географической оболочке

Почвенный покров и его структура, как компонент наземных экосистем.

Почва как экологический фактор в жизни растений. Свойства почвы и их влияние на растения и растительность. Физические свойства почв и растение (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.

Свойства почв и их роль в жизни животных. Роль свойств почв и их режимов в жизни почвообитающих животных (позвоночных, беспозвоночных, насекомых, паукообразных и др.). Почвы и наземные животные.

Свойства почв и микроорганизмы. Микроорганизмы, их распространение и жизнедеятельность как функция свойств и режимов почв. Водоросли, простейшие, грибы, актиномицеты, бактерии, дрожжи и их распространение в разных по свойствам почвах. Неоднородность почвенного покрова и распространение живых организмов.

Воздействие на почвы биотического компонента геоэкосистем. Влияние на почвы растений и растительности. Фитогенные поля. Прямое и опосредованное влияние растений. Поглощение растениями из почвы влаги и элементов минерального питания. Механическое воздействие корневых систем растений на почву. Педотурбационные процессы в почвах, связанные с вывалом деревьев. Корневые выделения и их роль в жизни почв. Изменение водного и температурного режимов почв под влиянием растительности. Роль различных растений в перераспределении атмосферных осадков и изменении их химического состава. Роль животных в педогенезе и в создании пространственной неоднородности состава и свойства почв. Деструкция мертвого органического вещества и его перераспределение в почвенном пространстве животными. Роющая деятельность разных групп животных и ее место в жизни почв. Осмотротрофы и их роль в педогенезе и функционировании биогеоценозов.

Экологические функции почв, обусловленные спецификой ее физического и химического состава. Информационные функции почв. Целостные функции, функции защитного и буферного биоценоотического экрана. Функции почв как основного звена в цикле биологического круговорота веществ и устойчивость наземных экосистем.

Литосферные функции почв: почва как защитный слой и фактор развития литосферы, биохимические преобразования литосферы, почва как источник вещества для формирования пород и полезных ископаемых.

Гидросферные функции почв: влияние почвы на гидросферу, оценка роли почв в круговороте воды, роль почвы в формировании речного стока и водного баланса, трансформация атмосферных осадков в почвенно-грунтовые воды, почва как фактор биопродуктивности водоемов.

Атмосферные функции почв: влияние почвы на атмосферу, регулятор газового состава атмосферы, влияние почвы на энергетический режим и влагооборот атмосферы.

Общебиосферные функции почв: почва как среда обитания организмов, роль почвы в дифференциации географической оболочки биосферы, связующее звено биологического и геологического круговоротов, почва как фактор биологической эволюции.

4.3.4. Антропогенные изменения почвенного покрова

Изменения ведущих почвообразовательных процессов при сельскохозяйственном использовании почв в различных природных зонах. Классификация и свойства агрогенных почв различных природных зон. Мероприятия по окультуриванию земель, оценка степени окультуренности почв.

Особенности почвообразования в городе. Изменения факторов почвообразования в городе. Свойства и классификация городских почв. Экологические функции городских почв.

Техногенно - нарушенные почвы и почвоподобные тела. Особенности нефтяного, газового загрязнения почв. Поведение тяжелых металлов в различных типах почв. Изменения свойств техногенно-нарушенных земель. Методы оценки загрязненных почв.

Рекультивация почв. Особенности восстановления почв нарушенных добычей полезных ископаемых, нефтезагрязненных почв, почв загрязненных тяжелыми металлами.

4.3.5. Рациональное использование почв и мониторинг почвенного покрова.

Рациональное использование почв. Бонитировка почв.

Проблемы экологической оценки и мониторинга почв. Особенности проведения сельскохозяйственного, фонового и других видов мониторинга.

Карты экологического состояния почв.

4.3.6. Управление качеством и охрана почв

Современные концепции управления качеством почв.

Модели почвенного плодородия.

Водная и ветровая эрозия, факторы, провоцирующие и стимулирующие эрозию почв, противозерозионная стойкость почв. Мероприятия по защите почв от эрозии.

Мелиорация почв: осушительная и оросительная, борьба с почвенной кислотностью и щелочностью, засолением.

Уровни и виды охраны почв. Охраняемые объекты биосферы. Создание Красной книги особо ценных почв.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Почва как экологический фактор в жизни растений. Особенности растительного покрова в зависимости от свойств почв и их режимов (лесные формации, степи и пр.).	2	3
2	Свойства почв и их роль в жизни животных. Роль свойств почв и их режимов в жизни почвообитающих животных (позвоночных, беспозвоночных, насекомых, паукообразных др.).	2	3
3	Свойства почв и микроорганизмы. Микроорганизмы, их распространение и жизнедеятельность как функция свойств и режимов почв.	2	3
4	Механизмы устойчивости свойств и признаков почв. Плодородие почв и продуктивность фитоценозов, соотношение понятий. Плодородие как фактор устойчивости биогеоценозов.	2	3
5	Агрогенные почвы. Классификация, изменение ведущих почвообразовательных процессов Мероприятия по окультуриванию почв	2	3
6	Городские почвы. Классификация, изменение ведущих почвообразовательных процессов	2	3

7	Техногенно-нарушенные почвы. Классификация, изменение ведущих почвообразовательных процессов	2	3
8	Рекультивация почв	2	3
9	Рациональное использование земель. Бонитировка почв	2	3
10	Виды и методы почвенного мониторинга	2	3
11	Водная и ветровая эрозия	2	3
12	Мелиорации почв	2	3
13	Охрана почв. Красная книга почв	2	3
14	Контрольная работа	2	3

Таблица 6.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Агрогенные почвы. Классификация, изменение ведущих почвообразовательных процессов Мероприятия по окультуриванию почв	2	10
2	Техногенно-нарушенные почвы. Классификация, изменение ведущих почвообразовательных процессов	2	10
3	Рациональное использование земель. Бонитировка почв	2	10
4	Охрана почв. Красная книга почв	2	10

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, выполнение вычислительных работ, графических заданий к лабораторным работам, подготовку к практическим занятиям.

Работа с литературой предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала, разработку рефератов и других творческих заданий.

При самостоятельной работе над разделами дисциплины, при выполнении практических работ, при подготовке к тестам, дискуссиям и к промежуточному контролю студент должен изучить соответствующие разделы основной и вспомогательной литературы по дисциплине, а также использовать указанные в перечне интернет-ресурсы.

В процессе самостоятельной учебной деятельности формируются умения: анализировать свои познавательные возможности и планировать свою познавательную деятельность; работать с источниками информации: текстами, таблицами, схемами; анализировать полученную учебную информацию, делать выводы; анализировать и контролировать свои учебные действия; самостоятельно контролировать полученные знания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 75;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
- максимальное количество дополнительных баллов –15.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**

Форма проведения зачета: устно по билетам

Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету:

1. Перечислить общебиосферные функции почв и раскрыть одну из них.
2. Роль почвенного покрова в дифференциации географической оболочки.
3. Почва связующее звено геологического и биологического круговоротов.
4. Энергетический режим атмосферы и состояние почвенного покрова.
5. Почва и газовый состав атмосферы.
6. Круговорот воды в биосфере и роль почвы в нем. Формы и свойства воды в почве.
7. Участие почвы в формировании грунтовых вод, речного стока.
8. Влияние почвы на формирование химического состава природных вод
9. Участие почвы в формировании водного баланса территории. Типы водного режима почв.
10. Строение литосферы и место почвы в ней
11. Почва и горные породы.
12. Эволюция литосферы под воздействием почвенного покрова в гумидных регионах.
13. Эволюция литосферы под воздействием почвенного покрова в семиаридных регионах.
14. Роль почвы в формировании полезных ископаемых.
15. Процессы, связанные с живой фазой почв.
16. Раскрыть биогеоценотические функции почв связанные с ее физическими свойствами.
17. Раскрыть биогеоценотические функции почв связанные с ее химическими и биохимическими свойствами.
18. Информационные функции почв.
19. Сравнить понятия почва - «память» и почва - «момент».
20. Санитарная функция почв.
21. Защитные функции почвенного покрова.
22. Дегумификация. Факторы, скорость, способы борьбы.
23. Роль почвы в эволюции живых организмов
24. Факторы трансформации почвенного покрова. Физическая деградация.
25. Водная эрозия. Классификация смытых почв. Меры борьбы.
26. Дефляция. Классификация. Способы борьбы.
27. Особенности почвообразования в городе.
28. Техногенные почвы.
29. Агрогенные почвы.
30. Пестициды и охрана почв.
31. Тяжелые металлы в почвах.
32. Составление карт экологического состояния почв.
33. Почвенно- экологический мониторинг.

34. Рекультивация почв
35. Бонитировка почв.
36. Осушительные мелиорации.
37. Оросительные мелиорации.
38. Химические мелиорации.
39. Мелиорация засоленных почв.
40. Красная книга почв.
41. Агроэкологические модели формирования почвенного плодородия

6.3. Балльно - рейтинговая система оценивания

Таблица 7.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-7
Письменный опрос , собеседование	0-2
Практическое задание	0-2
Кейс - задача	0-2
Доклад	0-2
Контрольная работа	0-5
Промежуточная аттестация	0-15
ИТОГО	0-95

Таблица 8.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Активность на учебных занятиях*	0-5-...
ИТОГО	0-5

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля. Обучающиеся, набравшие меньше 40 баллов (включая дополнительные) в ходе текущего контроля, считаются не допущенными к промежуточной аттестации по данной дисциплине и имеющими по ней академическую задолженность

Таблица 9.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Экология почв».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Добровольский, Г. В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв : учебник / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. - Москва : Изд-во МГУ; Наука, 2006. - 362 с. (библиотека РГГМУ 19 шт)

2. Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты: монография / В. Ф. Вальков, Т. В. Денисова, К. Ш. Казеев [и др.]. - 2-е изд. - Ростов-на-Дону : Издательство ЮФУ, 2010. - 416 с. - ISBN 978-5-9275-03. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/550322>

Дополнительная литература

1. *Алексеевко, В. А.* Химические элементы в городских почвах : монография / В. А. Алексеевко, А. В. Алексеевко. - Москва: Логос, 2020. - 312 с. - ISBN 978-5-98704-670-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214479>

2. *Безкоровайная, И. Н.* Структурно-функциональная организация почвенных беспозвоночных нарушенных лесных экосистем : монография / И. Н. Безкоровайная. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 100 с. - ISBN 978-5-7638-2925-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/511437>

3. *Есаулко, А. Н.* Агрохимическое обследование и мониторинг почвенного плодородия [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Есаулко, В.В. Агеев, Л.С. Горбатко и др. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 352 с. - ISBN 978-5-9596-0793-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/513921>

4. *Иванова, Т. Г.* География почв с основами почвоведения: учебное пособие для вузов / Т. Г. Иванова, И. С. Сеницын. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03659-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471877>

5. Методы экологических исследований: учебник / под ред. Н. Е. Рязановой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 474 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014198-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1063255>.

6. Мониторинг земель: его содержание и организация : учебное пособие / Д. А. Шевченко, А. В. Лошаков, Л. В. Трубачева [и др.]. - Ставрополь: СтГАУ, 2017. - 121 с. - ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976434>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Электронная библиотечная система РГГМУ «Гидрометеонлайн» - <http://elib.rshu.ru/>
2. Электронная библиотека факультета почвоведения МГУ <http://www.pochva.com/>
3. Центральный музей почвоведения им В.В. Докучаева <http://музей-почвоведения.рф/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Office – офисный пакет приложений

8.4. Перечень профессиональных баз данных

1. Географический портал. Экологические проблемы почв <http://www.geo-site.ru/>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Экология почв. <http://window.edu.ru/unilib/>
3. Экологические новости и статьи. Экологические карты <http://www.cottagespb.ru/ekologiya>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://www.elibrary.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся - инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий