

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Почвоведение

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

05.03.06 - Экология и природопользование

---

Направленность образовательной программы

Информационные технологии в экологии

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.25 Почвоведение относится к обязательной части образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-1-ит: Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-ит.1: Демонстрирует знание основ высшей математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1-ит.2: Демонстрирует умение решать профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1-ит.3: Демонстрирует наличие практического опыта теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	ОПК-1-ит.1: Способен применять знания почвоведения для теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности  ОПК-1-ит.2: Умеет решать профессиональные задачи с применением знаний почвоведения  ОПК-1-ит.3: Имеет опыт теоретических и экспериментальных исследований почв	Сообщение на семинарских занятиях	Зачёт: Контрольные вопросы
ОПК-2-э: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2-э.1: Знает: - основные экологические законы, анализирует современные направления экологических исследований; - историю развития, принципы и методические подходы экологии, геоэкологии, наук об окружающей среде; - теоретические основы охраны природы;	ОПК-2-э.1: Знает: - основные концепции почвоведения, анализирует современные направления исследований почв; - историю развития, принципы и методические подходы почвоведения; - теоретические основы охраны почв;	Контрольная работа	Зачёт: Реферат
ПК-14-э: Владеет знаниями об основах землеведения,	ПК-14-э.1: Знает: - основы землеведения, климатологии, гидрологии	ПК-14-э.1: Знает: - основы почвоведения	Тест	Зачёт: Доклад-презентация

климатологии, гидрологии, ландшафтоведения,  социально- экономической географии и картографии	ПК-14-э.2: Умеет: - использовать знания ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии ПК-14-э.3: Владеет: - основными методами в ландшафтоведении, социально-экономической географии и картографии	ПК-14-э.2: Умеет: - использовать знания почвоведения  ПК-14-э.3: Владеет: - основными методами почвоведения		
--	---	---	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>2</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>14</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>14</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>43</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Тема 1. Предмет, цели и задачи почвоведения, его место среди других учебных дисциплин и взаимосвязь с ними.	11	2	2	4	7
Тема 2. Происхождение и строение Земли. Происхождение и строение литосферы и земной коры. Вещественный состав земной коры. Взаимосвязь лито-, гидро- и атмосферы. Компоненты литосферы как части биосферы.	11	2	2	4	7

Тема 3. Современные представления о почвообразовательном процессе, составе и свойствах почвы. Почвообразование как процесс взаимодействия климата, рельефа, живых организмов и продуктов их жизнедеятельности с почвообразующей породой. Химический состав почв и протекающие в них химические и физико-химические процессы. Водные, воздушные, тепловые свойства и режимы почв.	16	4	4	8	8
Тема 4. Классификация и география почв. Типы почв. Почвенно-географическое районирование.	11	2	2	4	7
Тема 5. Природная и антропогенная трансформация почвенного покрова. Водная, ветровая и ирригационная эрозия. Изменения почв под влиянием антропогенной деятельности.	11	2	2	4	7
Тема 6. Вопросы рационального использования и охраны почв.	11	2	2	4	7
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	14	14	29	43

### Содержание разделов и тем дисциплины

Введение. Предмет, цели и задачи почвоведения, его место среди других учебных дисциплин и взаимосвязь с ними.

Происхождение и строение Земли. Про-исхождение и строение литосферы и земной коры.

Вещественный состав земной коры. Взаимосвязь лито-, гидро- и атмосферы. Компоненты литосферы как части биосферы.

Современные представления о почвообразовательном

процессе, составе и свойствах почвы. Почвообразование как процесс взаимодействия климата, рельефа, живых организмов и продуктов их жизнедеятельности с почвообразующей породой.

Химический состав почв и протекающие в них химические и физико-химические процессы. Водные, воздушные, тепловые свойства и режимы почв.

Классификация и география почв. Типы почв.

Почвенно-географическое районирование.

Природная и антропогенная трансформация почвенного покрова. Водная, ветровая и ирригационная эрозия.

Изменения почв под влиянием антропогенной деятельности.

Вопросы рационального использования и охраны почв.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Чурагулова З. С. Почвоведение : учебник / Чурагулова З. С. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 284 с.

Ганжара Н.Ф. Почвоведение. Практикум : Учебное пособие / Москва : ИНФРА-М, 2024. - 256 с.

Васильев А. А. Общее почвоведение : методические рекомендации - Пермь : ПГАТУ, 2023. - 43 с.

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Сообщение на семинарских занятиях) для оценки сформированности компетенции ОПК-1-ит:**

1. Почвоведение (педология) как комплексная научная дисциплина. Значение почвоведения для развития фундаментальной и прикладной биологии, для рационального природопользования и охраны окружающей природной среды. Взаимосвязь почвоведения с другими естественноисторическими, природоохранными, агрономическими и экономическими науками.
2. Ранние стадии существования Земли. Геологическая эволюция Земли. Происхождение и строение литосферы и земной коры. Вещественный состав земной коры. Геологические процессы, их роль в формировании горных пород, рельефа. Взаимосвязь лито-, гидро- и атмосферы.
3. Почва как естественноисторическое тело. Общая схема почвообразовательного процесса. Происхождение почвы. Почвообразование как процесс взаимодействия живых организмов и продуктов их жизнедеятельности с почвообразующей породой. Почва как компонент биосферы.
4. Ценозы почвенных организмов, их взаимосвязь с наземными авто- и гетеротрофными организмами. Роль разных групп авто- и гетеротрофных организмов в почвообразовании и превращении органических и минеральных веществ в почвах.
5. Процессы синтеза и разрушения органических и минеральных веществ в почве. Биологическая активность почв. Взаимодействие, миграция и накопление продуктов почвообразования.
6. Роль климата, рельефа, почвообразующих пород в почвообразовании.
7. Большой геологический и малый биологический круговороты веществ в биосфере /круговорот азота, углерода, фосфора и др. биогенных элементов/. Аккумуляция биогенных элементов в почве.
8. Понятие “почвенный профиль”. Формирование почвенного профиля.
9. Происхождение, состав и свойства минеральной части почвы. Содержание и распространенность химических элементов в породах и почвах. Элементы, концентрирующиеся в почвах в ходе почвообразования. Формы соединений главных химических элементов почвы и их доступность растениям
10. Микроэлементы в почвах, их значение, распространение, содержание, формы соединений, биологическая активность. Биогеохимические провинции.

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Сообщение на семинарских занятиях)**

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Проявлены знания на уровне выше предусмотренного программой
отлично	Знание основного материала без ошибок

Оценка	Критерии оценивания
очень хорошо	Знание основного материала с незначительными погрешностями
хорошо	Знание основного материала с заметными погрешностями
удовлетворительно	Знание основного материала при наличии ошибок
неудовлетворительно	Наличие грубых ошибок в основном материале
плохо	Отсутствие знаний материала

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-2-э:

#### Вариант 1

1. В чем состоит роль климата, рельефа, материнских пород в почвообразовании?

2. Что такое “почвенный профиль” и как он формируется?

#### Вариант 2

1. Дайте характеристики ценозам почвенных организмов, их взаимосвязям с наземными авто- и гетеротрофными организмами.

2. Чем обусловлены воздухопроницаемость и воздушный режим почвы?

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Проявлены знания на уровне выше предусмотренного программой
отлично	Знание основного материала без ошибок
очень хорошо	Знание основного материала с незначительными погрешностями
хорошо	Знание основного материала с заметными погрешностями
удовлетворительно	Знание основного материала при наличии ошибок
неудовлетворительно	Наличие грубых ошибок в основном материале
плохо	Отсутствие знаний материала

Оценка	Критерии оценивания

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-14-э:

1. Предметом изучения почвоведения является.

- a) осадочные породы
- b) земля
- c) пахотный слой
- d) почва

2. Изучает ли почвоведение методы рационального использования почв.

- a) да, это одна из основных задач
- b) нет, это задача других наук
- c) задача биологии
- d) задача мелиорации

3. Назовите родину научного почвоведения.

- a) Германия
- b) Англия
- c) Россия
- d) Франция

4. Назовите родоначальника научного почвоведения.

- a) М.В. Ломоносов
- b) Э.А. Эверсман
- c) В.В. Докучаев
- d) А.И. Климентьев

5. Почвы представляют собой:

- a) геологические образования
- b) пахотный слой
- c) биокосные природные образования
- d) косное природное образование

6. Количество факторов почвообразования, выделенных В.В. Докучаевым.

- a) 5
- b) 6
- c) 7
- d) 8

7. Данный фактор почвообразования рассматривается в наше время наряду с факторами, выделенными В.В. Докучаевым.

- a) климатический
- b) рельеф
- c) антропогенный
- d) время

8. Зависимость между почвой и факторами считать функциональной.

- a) можно
- b) нельзя
- c) нужно
- d) никогда

9. Роль данного фактора следует признать ведущей в почвообразовании.

- a) антропогенного
- b) климатического
- c) биологического
- d) геологического

10. Необходимость полного набора факторов для почвообразования – это:



- a) равнозначность факторов
- b) незаменимость факторов
- c) наличие 7 факторов
- d) наличие 8 факторов

11. Суммарное воздействие климата на почвы характеризуется.

- a) солнечной радиацией
- b) переносом тепла и влаги
- c) тем и другим
- d) переносом влаги

12. Обусловленность темпов разложения органического вещества сочетанием температуры и влажности почвы наиболее ярко проявляется.

- a) в лесной зоне
- b) в лесостепной зоне
- c) в степной зоне
- d) во всех названных зонах

13. Обусловленность накопительного характера синтеза органического вещества сочетанием температуры и влажности почвы наиболее ярко проявляется.

- a) в лесной зоне
- b) в лесостепной зоне
- c) в степной зоне
- d) во всех названных зонах

14. Обусловленность накопительного характера миграции химических соединений и элементов в профиле климатическим фактором наиболее ярко проявляется.

- a) в подзолах
- b) в черноземах
- c) в засоленных почвах
- d) в луговых почвах

15. Где в почве в основном запасается и накапливается солнечная энергия, образуя энергетический «погреб» планеты.

- a) в органическом веществе почв
- b) в минеральной части почв
- c) в песчаной фракции
- d) глинистой фракции

16. Из составляющих почвообразования основной для формирования водного режима почв считают.

- a) климат
- b) рельеф
- c) почвообразующие породы
- d) другое

17. Первыми на минеральном субстрате поселяются.

- a) высшие растения
- b) мхи
- c) микроорганизмы, лишайники и водоросли
- d) грибы

18. Основными продуцентами органического вещества для почвообразования считают.

- a) высшие растения
- b) мхи
- c) микроорганизмы, лишайники и водоросли
- d) грибы

19. Для леса главным источником гумуса является.

- a) растительный опад
- b) корневые системы растений
- c) бациллы
- d) актиномицеты

20. Процесс механического разрушения почвы под действием ветра называется.

- a) дефляция
- b) деградация
- c) выветривание
- d) всё перечисленное в пунктах 1-3

### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Правильных ответов 70-100 %.
не зачтено	Правильных ответов менее 50 %

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

			полном объеме	объеме, но некоторые с недочетами	с недочетами .	недочетам и, выполнен ы все задания в полном объеме	
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

#### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-1-ит

1. Почвоведение (педология) как комплексная научная дисциплина. Значение почвоведения для развития фундаментальной и прикладной биологии, для рационального природопользования и охраны окружающей природной среды. Взаимосвязь почвоведения с другими естественноисторическими, природоохранными, агрономическими и экономическими науками.

2. Ранние стадии существования Земли. Геологическая эволюция Земли. Происхождение и строение литосферы и земной коры. Вещественный состав земной коры. Геологические процессы, их роль в формировании горных пород, рельефа. Взаимосвязь лито-, гидро- и атмосферы.
3. Почва как естественноисторическое тело. Общая схема почвообразовательного процесса. Происхождение почвы. Почвообразование как процесс взаимодействия живых организмов и продуктов их жизнедеятельности с почвообразующей породой. Почва как компонент биосферы.
4. Ценозы почвенных организмов, их взаимосвязь с наземными авто- и гетеротрофными организмами. Роль разных групп авто- и гетеротрофных организмов в почвообразовании и превращении органических и минеральных веществ в почвах.
5. Процессы синтеза и разрушения органических и минеральных веществ в почве. Биологическая активность почв. Взаимодействие, миграция и накопление продуктов почвообразования.
6. Роль климата, рельефа, почвообразующих пород в почвообразовании.
7. Большой геологический и малый биологический круговороты веществ в биосфере /круговорот азота, углерода, фосфора и др. биогенных элементов/. Аккумуляция биогенных элементов в почве.
8. Понятие “почвенный профиль”. Формирование почвенного профиля.
9. Происхождение, состав и свойства минеральной части почвы. Содержание и распространенность химических элементов в породах и почвах. Элементы, концентрирующиеся в почвах в ходе почвообразования. Формы соединений главных химических элементов почвы и их доступность растениям
10. Микроэлементы в почвах, их значение, распространение, содержание, формы соединений, биологическая активность. Биогеохимические провинции.

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход и глубину знаний в области почвоведения. Студент дал полный и развернутый ответ на все вопросы.
не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора.

#### **5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Реферат) для оценки сформированности компетенции ОПК-2-э**

1. Значение почвоведения для развития фундаментальной и прикладной экологии.
2. Кислотность и щелочность почвы.

3. Антропогенное загрязнение почвы радионуклидами и меры защиты от него.

4. Поглотительная способность почвы и ее виды.

### **Критерии оценивания (оценочное средство - Реферат)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход и глубину знаний в области почвоведения. Студент дал полные и развернутые ответы на все вопросы.
не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы.

### **5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ПК-14-э**

1. Ценозы почвенных организмов, их взаимосвязь с наземными авто- и гетеротрофными организмами. Роль разных групп авто- и гетеротрофных организмов в почвообразовании и превращении органических и минеральных веществ в почвах.
2. Процессы синтеза и разрушения органических и минеральных веществ в почве. Биологическая активность почв. Взаимодействие, миграция и накопление продуктов почвообразования.
3. Роль климата, рельефа, почвообразующих пород в почвообразовании.
4. Большой геологический и малый биологический круговороты веществ в биосфере (круговорот азота, углерода, фосфора). Аккумуляция биогенных элементов в почве.

### **Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход и глубину знаний в области почвоведения. Студент дал полные и развернутые ответы на все вопросы.
не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Жичкина Л. Н. Почвоведение с основами геологии : учебное пособие / Жичкина Л. Н. - Самара : СамГАУ, 2023. - 173 с. - Книга из коллекции СамГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство. - ISBN 978-5-88575-699-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=863826&idb=0>.

2. Белоусова Е. Н. Почвоведение с основами агрохимии : направление подготовки 44.03.04 «профессиональное обучение (по отраслям)» направленность (профиль) «агрономия» / Белоусова Е. Н. - Красноярск : КрасГАУ, 2022. - 21 с. - Книга из коллекции КрасГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=887487&idb=0>.
3. Романов Г. Г. Почвоведение с основами геологии : учебник для вузов / Романов Г. Г., Лодыгин Е. Д.; Лодыгин Е. Д. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 268 с. - Книга из коллекции Лань - Лесное хозяйство и лесоинженерное дело. - ISBN 978-5-507-44795-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=881879&idb=0>.
4. Ториков В. Е. Агропочвоведение с научными основами адаптивного земледелия / Ториков В. Е., Белоус Н. М., Мельникова О. В. - 2-е изд. стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 236 с. - Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. - ISBN 978-5-8114-8291-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=880628&idb=0>.

#### Дополнительная литература:

1. Грязева В. И. Агроэкологическое моделирование : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.03 агрохимия и агропочвоведение / Грязева В. И. - Пенза : ПГАУ, 2023. - 249 с. - Книга из коллекции ПГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=888290&idb=0>.
2. Котьяк П. А. Почвоведение с основами географии почв: рабочая тетрадь для обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия / Котьяк П. А., Воронин А. Н. - 2-е изд., испр. и доп. - Ярославль : Ярославский ГАУ, 2022. - 175 с. - Книга из коллекции Ярославский ГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=867397&idb=0>.
3. Соколов С. Н. Науки о Земле (география, геология, почвоведение): Практикум : учебно-методическое пособие / Соколов С. Н. - Нижневартовск : НВГУ, 2023. - 193 с. - Книга из коллекции НВГУ - География. - ISBN 978-5-00047-691-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=886795&idb=0>.
4. Ганжара Николай Федорович. Почвоведение. Практикум : Учебное пособие / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 256 с. - (Высшее образование). - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-018832-4. - ISBN 978-5-16-100149-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=874935&idb=0>.
5. Алексеенко Владимир Алексеевич. Химические элементы в городских почвах : Монография / Государственный морской университет им. адмирала Ф.Ф. Ушакова. - Москва : Издательская группа "Логос", 2020. - 312 с. - ВО - Магистратура. - ISBN 978-5-98704-670-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=740460&idb=0>.
6. Горбов Сергей Николаевич. Тяжелые металлы и радионуклиды в почвах Ростовской агломерации : Монография / Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2020. - 124 с. - ВО - Магистратура. - ISBN 978-5-9275-3529-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=769406&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Элементы большой науки [Электронный ресурс]: новости науки. – Режим доступа:  
<http://elementy.ru/news>

2.Электронная библиотека Razym.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://razym.ru/naukaobraz/>

The Nature Conservancy [Электронный ресурс]: сайт на англ. яз. – Режим доступа: <http://nature.org/>

Научно-информационный портал ВИНТИ [Электронный ресурс] сайт Всероссийского института научной и технической информации <http://science.viniti.ru/>

<http://soils.narod.ru/section.html?map>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D1%87%D0%B2%D0%B0>

<http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru/encyclopedia:0133137>

[http://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/himiya/POCHVA.html?page=0,0#part-314](http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/himiya/POCHVA.html?page=0,0#part-314)

<http://pgsha.ru/web/generalinfo/PreparatoryCourses/services/programmi/biogeochemistry.html>

<http://instapedia.com/m/%D0%9F%D0%BE%D1%87%D0%B2%D0%B0>

[http://soil.msu.ru/index.php?option=com\\_remository&Itemid=277&func=select&id=8](http://soil.msu.ru/index.php?option=com_remository&Itemid=277&func=select&id=8)

<http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: ноутбук, проектор. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование.

Автор(ы): Савинов Александр Борисович, кандидат биологических наук, доцент.

Рецензент(ы): Воротников Владимир Петрович, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Якимов Василий Николаевич, доктор биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023, протокол № 2.