

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

Экология

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.26 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-2: Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1: 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-2.2: Умеет: - использовать в профессиональной деятельности современные представления о структуре и функционировании экологических систем; - использовать в профессиональной деятельности современные представления о принципах природопользования и охраны природы; - использовать в профессиональной деятельности современные представления о геоэкологии ОПК-2.3: Владеет: - теоретическими представлениями о методах экологических, геоэкологических исследований	ОПК-2.1: 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-2.2: Умеет: - использовать в профессиональной деятельности современные представления структуры и функционировании экологических систем; - использовать в профессиональной деятельности представления о принципах природопользования и охраны природы; - использовать в профессиональной деятельности современные представления о геоэкологии; ОПК-2.3: Владеет: - теоретическими представлениями о методах	Доклад-презентация	Зачёт: Контрольные вопросы

		экологических, геоэкологических исследований.		
ПК-14: Владеет знаниями об основах земледования, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	ПК-14.1: Знает: - основы земледования, климатологии, гидрологии ПК-14.2: Умеет: - использовать знания ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии ПК-14.3: Владеет: - основными методами в ландшафтоведении, социально-экономической географии и картографии	ПК-14.1: Знает: - основы земледования, климатологии, гидрологии ПК-14.2: Умеет: - использовать знания ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии ПК-14.3: Владеет: - основными методами в ландшафтоведении, социально-экономической географии и картографии	Коллоквиум	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

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

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,

		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	часы
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Введение. 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 и педосферы 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

Тема 1. Введение. Предмет, цели и задачи почвоведения, его место среди других учебных дисциплин и взаимосвязь с ними.

Тема 2. Происхождение и строение Земли. Происхождение и строение литосферы и земной коры. Вещественный состав земной коры.

Взаимосвязь лито-, гидро- и атмосферы. Компоненты литосферы и педосферы как части биосферы.

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.

Тема 4. Классификация и география почв. Типы почв. Почвенно-географическое районирование.

Тема 5. Природная и антропогенная трансформация почвенного покрова. Водная, ветровая и ирригационная эрозия. Изменения почв под влиянием антропогенной деятельности.

Тема 6. 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.

планируются

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 - Доклад-презентация) для оценки сформированности компетенции ОПК-2:

1. Микроэлементы в почвах, их значение, распространение, содержание, формы соединений, биологическая активность.
2. Значение почвоведения для развития фундаментальной и прикладной экологии.
3. Кислотность и щелочность почвы.
4. Антропогенное загрязнение почвы радионуклидами и меры защиты от него.
5. Поглощительная способность почвы и ее виды.

Критерии оценивания (оценочное средство - Доклад-презентация)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Своевременно проработана концепция реферата (доклада), работа сдана в срок, выполнены все требования к оформлению. Работа успешно прошла публичную защиту.
отлично	Своевременно проработана концепция реферата (доклада), работа сдана в срок, выполнены все требования к оформлению выполнены. Работа успешно прошла публичную защиту с небольшими замечаниями.
очень хорошо	Своевременно проработана концепция реферата (доклада), работа сдана в срок, требования к оформлению выполнены на 80%. Работа прошла публичную защиту с небольшими замечаниями.
хорошо	Своевременно проработана концепция реферата (доклада), работа сдана в срок, требования к оформлению выполнены на 60%. Работа прошла публичную защиту с небольшими замечаниями.
удовлетворительно	Не проработана концепция реферата (доклада), работа соответствует требованиям менее, чем на 80%. Работа не прошла или прошла с серьезными замечаниями публичную защиту. Работа сдана с существенным нарушением сроков.
неудовлетворительно	Не проработана концепция реферата (доклада), работа не соответствует требованиям. Работа не прошла публичную защиту или работа не сдана в

Оценка	Критерии оценивания
	указанные сроки.
плохо	Не проработана концепция реферата (доклада), работа не соответствует требованиям. Работа не сдана в указанные сроки, не прошла публичную защиту.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Коллоквиум) для оценки сформированности компетенции ПК-14:

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. Взаимосвязь лито-, гидро- и атмосферы.
3. Почва как естественноисторическое тело. Общая схема почвообразовательного процесса. Факторы почвообразования. 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. Взаимодействие, миграция и накопление продуктов почвообразования.
6. Роль климата, рельефа, почвообразующих пород в почвообразовании.
7. Формы воды в почве. Типы водного режима почв.
8. Воздушные свойства и воздушный режим почв.
9. Тепловые свойства и тепловой режим почв
10. Понятие “почвенный профиль”. Формирование почвенного профиля.
11. Происхождение, состав и свойства минеральной части почвы. Содержание и распространенность химических элементов в породах и почвах.
12. Виды эрозии почв. Способы защиты почв от эрозии.

Критерии оценивания (оценочное средство - Коллоквиум)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал в целом правильные и развернутые ответы на все теоретические вопросы, подтверждает теоретический материал примерами.
не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы на теоретические вопросы, не может объяснить суть концепций и явлений.

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор 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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнен	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

				недочетами		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-2

1. Почему почвоведение является комплексной научной дисциплиной?
2. Какую роль играет почвоведение для развития общей и прикладной экологии?
3. Дайте общую схему почвообразовательного процесса.
4. Дайте характеристики ценозам почвенных организмов, их взаимосвязям с наземными авто- и гетеротрофными организмами.
5. В чем состоит роль климата, рельефа, материнских пород в почвообразовании?

6. Что такое “почвенный профиль” и как он формируется?
7. Чем обусловлены воздухопроницаемость почвы и ее воздушный режим?
8. В чем состоит роль биотических и абиотических факторов в гумусообразовании?
9. Что собой представляет гумус и его основные – гуминовые кислоты и фульвокислоты?
10. Как влияет реакция почвенного раствора (кислотность, щелочность) на степень подвижности тяжелых металлов и радионуклидов в почвах?
11. Охарактеризуйте окислительно-восстановительные процессы в почвах, их значение для генезиса и плодородия почв.
12. Опишите основные процессы и этапы самоочищения почв, загрязненных нефтью. Какие факторы в разных природно-климатических зонах будут лимитировать указанные процессы?
13. Охарактеризуйте строение почвенных коллоидов и их роль в поглощательной способности почв.
14. Чем обусловлены почвенная кислотность и щелочность и каково их значение для почвенной биоты и плодородия почвы?
15. Как определяются общие физические свойства почв – плотность, плотность твердой фазы, порозность?
16. Как рассчитывается суммарный показатель загрязнения почв тяжелыми металлами (ТМ) и каковы критерии выделения зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия по параметрам загрязнения почв ТМ?
17. Охарактеризуйте формы воды в почвах.
18. Чем определяются водопроницаемость, водоподъемная и влагоудерживающая способности почв?
19. Чем обуславливаются теплопоглощательная способность, теплоемкость, теплопроводность почвы?
20. Чем определяется плодородие почв?

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-14

1. Общие физические свойства почв – плотность, плотность твердой фазы, порозность и ее виды. Физико-механические свойства почвы – пластичность, липкость, набухание, усадка.
2. Влияние механического состава, структуры, гумуса и состава обменных катионов на изменение физических и физико-механических свойств почвы. Влияние физико-механических свойств почвы на почвенную биоту и растения.
3. Современные представления о процессе гумусообразования. Роль биотических и абиотических факторов в гумусообразовании.
4. Гумус как динамичная система органических веществ почвы. Вещества исходных органических остатков, промежуточные продукты гумификации. Основные компоненты гумуса – гуминовые кислоты и фульвокислоты.
5. Происхождение и состав почвенных коллоидов. Строение коллоидов. Минеральные, органические, органо-минеральные коллоиды.
6. Понятие о поглощательной способности почвы, почвенный поглощающий комплекс. Почвенные коллоиды как основной носитель поглощательной способности почв.
7. Реакция почвы. Почвенная кислотность и щелочность, их формы, происхождение, значение для почвенной биоты и плодородия почвы. Буферность почвы и факторы, ее обуславливающие.
8. Изменения почв под влиянием рекреации, сельскохозяйственной и индустриальной техники.
9. Понятие о загрязнении почв. Физическое, химическое и биологическое загрязнение почв. Антропогенные биогеохимические аномалии.
10. Поведение загрязнителей в почвах (миграция, аккумуляция в почве, телах почвенных организмов, химическое и биологическое разложение, биотрансформация).

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал в целом правильные и развернутые ответы на все теоретические вопросы, подтверждает теоретический материал примерами.
не зачтено	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы на теоретические вопросы, не может объяснить суть концепций и явлений.

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

Основная литература:

1. Вальков Владимир Федорович. Почвоведение : учебник для бакалавров / Южный федер. ун-т. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 527 с. - (Бакалавр). - ISBN 978-5-9916-1693-5 : 329.00., 1 экз.
2. Башкатова Л. Н. Почвоведение. Практикум : учебное пособие для вузов / Башкатова Л. Н., Невенчанная Н. М.; Невенчанная Н. М. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 68 с. - Книга из коллекции Лань - Ветеринария и сельское хозяйство. - ISBN 978-5-507-44308-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=827352&idb=0>.
3. Вильямс В. Р. Почвоведение. Избранные сочинения / В. Р. Вильямс. - Москва : Юрайт, 2023. - 344 с. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-07117-7. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=848603&idb=0>.
4. Вильямс В. Р. Почвоведение. Избранные сочинения : - / В. Р. Вильямс. - Москва : Юрайт, 2022. - 344 с. - (Антология мысли). - URL: <https://urait.ru/bcode/493642> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-534-07117-7 : 1079.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=818927&idb=0>.
5. Глинка К. Д. Почвоведение / К. Д. Глинка. - Москва : Юрайт, 2023. - 721 с. - (Антология мысли). - ISBN 978-5-534-10944-3. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=840306&idb=0>.
6. Жичкина Л. Н. Почвоведение : учебное пособие / Жичкина Л. Н. - Самара : СамГАУ, 2022. - 203 с. - Учебное пособие содержит сведения, необходимые для формирования профессиональных компетенций при подготовке бакалавров по направлению 35.03.01 «Лесное дело» и рекомендуется Научно-методическим советом по лесному хозяйству для использования в учебном процессе. - Книга из коллекции СамГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство. - ISBN 978-5-88575-673-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=829751&idb=0>.
7. Артемьева Зинаида Семеновна. Органическое вещество и гранулометрическая система почвы / Рос. гос. аграр. ун-т, МСХА им. К. А. Тимирязева. - М. : ГЕОС, 2010. - 240 с. - В надзаг.: Российский фонд фундаментальных исследований. - ISBN 978-5-89118-511-1 : 200.00., 1 экз.

Дополнительная литература:

1. Добровольский Глеб Всеволодович. Лекции по истории и методологии почвоведения : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности и направлению подготовки ВПО 013000

- "Почвоведение". - М. : Изд-во МГУ, 2010. - 232 с. - ISBN 978-5-211-05752-4 : 210.00., 2 экз.
2. Горячкин Сергей Викторович. Почвенный покров Севера = Soil, Cover of the North : (структура, генезис, экология, эволюция) / РАН, Ин-т географии. - М. : ГЕОС, 2010. - 414 с., 6 с. цв. вкл. - ISBN 978-5-89118-508-1 : 300.00., 1 экз.
3. Почвы заповедников и национальных парков Российской Федерации / [гл. ред. Г. В. Добровольский] ; Ин-т экол. почвоведения МГУ им. М. В. Ломоносова [и др.]. - М. : Фонд "Инфосфера", 2012. - 476 с. - ISBN 978-5-9562-0087-2 : 250.00., 1 экз.
4. Пансю Марк. Анализ почвы = Handbook of soil analysis : минералогические, органические и неорганические методы анализа : справочник / пер. с англ. яз. 2-го изд. под ред. Д. А. Панкратова. - СПб. : Профессия, 2014. - 800 с. : ил. - ISBN 978-5-91884-060-3 : 3500.00., 1 экз.
5. Зайкова З. А. Гигиеническая оценка безопасности почвы населённых мест : учебное пособие / Зайкова З. А. - Иркутск : ИГМУ, 2016. - 60 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ИГМУ - Медицина., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=733972&idb=0>.
6. Кулаев Е.В. Механизация обработки почвы : учебное пособие / Кулаев Е.В.; Овсянников С.А.; Герасимов Е.В. - Москва : Ставропольский ГАУ, 2021. - 120 с., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=809418&idb=0>.
7. Интенсификация биологических факторов воспроизводства плодородия почвы в земледелии : монография / Лобков В. Т., Абакумов Н. И., Бобкова Ю. А., Наполов В. В. - Орел : ОрелГАУ, 2016. - 160 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ОрелГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство. - ISBN 978-5-93382-278-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=718782&idb=0>.
8. Околелова А. А. Почвы урболандшафтов / Околелова А. А., Егорова Г. С., Нефедьева Е. Э. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. - 72 с. - Книга из коллекции Волгоградский ГАУ - Лесное хозяйство и лесоинженерное дело., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=805323&idb=0>.
9. Пакшина С. М. Биовынос цезия-137 из почвы продукцией растениеводства : монография / Пакшина С. М., Белоус Н. М. - Брянск : Брянский ГАУ, 2019. - 125 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Брянский ГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство. - ISBN 978-5-88517-328-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=755235&idb=0>.
10. Едимейчев Ю. Ф. Агроэкологические основы оптимизации системы обработки почвы в Красноярском крае : учебное пособие / Едимейчев Ю. Ф. - Красноярск : КрасГАУ, 2020. - 200 с. - Рекомендовано учебно-методическим советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет» для внутривузовского использования в качестве учебного пособия по направлениям подготовки 35.03.04 «Агрономия», 35.03.03 «Агрохимия и агропочвоведение», 35.03.06 «Агроинженерия». - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции КрасГАУ - Ветеринария и сельское хозяйство., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=781972&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 Razum.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://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://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, 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 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.