

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрономии и экологии
Ботаники и общей экологии



УТВЕРЖДЕНО
Декан
Макаренко А.А.
Протокол от 28.04.2025 № 19

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)подготовки: Экологическая безопасность и мониторинг природно-техногенных систем

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

2025

Разработчики:

Доцент, кафедра ботаники и общей экологии Никифоренко Ю.Ю.

Ассистент, кафедра ботаники и общей экологии Дмитриев Д.М.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.08.2020 № 894, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области экологических биотехнологий", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 561н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Ботаники и общей экологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Никифоренко Ю.Ю.	Согласовано	14.04.2025, № 8
2	Факультет агрономии и экологии	Председатель методической комиссии/совета	Бойко Е.С.	Согласовано	24.04.2025, № 14

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний о методах экологических исследований, научить использовать методы оценки воздействия на окружающую природную среду.

Задачи изучения дисциплины:

- Получение знаний о базовых методах экологических исследований;
- Развитие умений применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности;
- Формирование навыков применения методов биоиндикации и биомониторинга для решения задач профессиональной деятельности.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.1 Применяет базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Базовые методы экологических исследований

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Использовать базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Способностью применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.2 Применяет базовые методы биоиндикации для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.2/Зн1 Базовые методы биоиндикации

Уметь:

ОПК-3.2/Ум1 Использовать базовые методы биоиндикации для решения задач профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-3.2/Нв1 Способностью применять базовые методы биоиндикации для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-3.3 Применяет базовые методы биомониторинга для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-3.3/Зн1 Базовые методы биомониторинга

Уметь:

ОПК-3.3/Ум1 Использовать базовые методы биомониторинга для решения задач профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-3.3/Нв1 Способностью применять базовые методы биомониторинга для решения задач профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Методы экологических исследований» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)		Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
	Общая трудоемкость (ЗЕТ)							
Седьмой семестр	144	4	55	3	24	28	35	Экзамен (54)
Всего	144	4	55	3	24	28	35	54

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с результатами освоения программы	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
Раздел 1. Методы исследований в экологии и природопользовании	87		24	28	35		
Тема 1.1. Теоретические основы экологических исследований	8		2	2	4		
Тема 1.2. Методологические основы экологических исследований	8		2	2	4		
Тема 1.3. Информационная база экологических исследований	12		4	4	4		
Тема 1.4. Понятие о методах экологических исследований	8		2	2	4		
Тема 1.5. Методы полевых экологических исследований	8		2	2	4		

Тема 1.6. Лабораторные и экспериментальные методы исследований в экологии	9		2	4	3	
Тема 1.7. Геофизические методы изучения экосистем	6		2	2	2	
Тема 1.8. Геохимические методы исследования природных и антропогенных экосистем	8		4	2	2	
Тема 1.9. Дистанционные методы экологических исследований	10		2	4	4	
Тема 1.10. Систематизация и обобщение экологической информации	10		2	4	4	
Раздел 2. Промежуточная аттестация	3	3				ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3
Тема 2.1. Экзамен	3	3				
Итого	90	3	24	28	35	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Методы исследований в экологии и природопользовании
(Лекционные занятия - 24ч.; Практические занятия - 28ч.; Самостоятельная работа - 35ч.)

Тема 1.1. Теоретические основы экологических исследований

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Экосистема как объект экологических исследований.
2. Иерархические уровни объектов экологических исследований.
3. Принцип выделения границ экологических исследований.
4. Этапы экологических исследований.

Тема 1.2. Методологические основы экологических исследований

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Системный подход как направление исследований, ориентированный на изучение сложноорганизованных объектов, многообразие связей между компонентами систем.
2. Методологические подходы в экологических исследованиях.

Тема 1.3. Информационная база экологических исследований

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Представление об экологической информации.
2. Критерии качества экологической информации.

Тема 1.4. Понятие о методах экологических исследований

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Многообразие методов экологических исследований.
2. Комплексный экологический мониторинг как один из главных методов изучения динамики экосистем.

Тема 1.5. Методы полевых экологических исследований

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Общие принципы полевых исследований в экологии.
2. Разнообразие полевых методов экологических исследований.
3. Этапы полевых исследований.

Тема 1.6. Лабораторные и экспериментальные методы исследований в экологии
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

1. Общая характеристика лабораторных методов экологических исследований.
2. Методология экологического эксперимента.

Тема 1.7. Геофизические методы изучения экосистем
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Основные геофизические методы изучения экосистем.
2. Эффективность использования геофизических методов в экологии.

Тема 1.8. Геохимические методы исследования природных и антропогенных экосистем
(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

1. Цель и задачи геохимических методов исследования экосистем.
2. Основные группы геохимических методов исследования.
3. Этапы проведения геохимических исследований экосистем.

Тема 1.9. Дистанционные методы экологических исследований
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Дистанционные методы исследований, их сущность и разновидности.
2. Использование дистанционных методов для изучения экологического состояния и антропогенных изменений окружающей среды.

Тема 1.10. Систематизация и обобщение экологической информации
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

1. Статистические методы обработки экологической информации.
2. Картографические методы обработки информации.
3. Графические методы представления экологической информации.

Раздел 2. Промежуточная аттестация *(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)*

Тема 2.1. Экзамен
(Внеаудиторная контактная работа - 3ч.)

Проведение промежуточной аттестации в форме экзамена

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Методы исследований в экологии и природопользовании

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте текст и установите соответствие

Методы экологических исследований отличаются междисциплинарностью и имеют широкое разнообразие. По особенностям применения выделяют общенаучные и частные методы. Общенаучные методы исследований в экологии чаще всего включают эмпирические и теоретические. Укажите, какие методы относятся к эмпирическим, а какие к теоретическим:

- 1 Эмпирические
- 2 Теоретические

А Анализ, синтез, индукция, дедукция

Б Наблюдение, эксперимент, сравнение, описание, измерение

2. Прочитайте текст и установите последовательность

При проведении геохимических исследований загрязнения окружающей среды химическими элементами выделяют три основных этапа. Расставьте этапы в правильной последовательности:

- 1 рекогносцировочные исследования геохимических особенностей состояния окружающей среды (рекогносцировочные геохимические работы)
- 2 детальные геохимические и биогеохимические исследования аномалий (детальные эколого-геохимические исследования)
- 3 выделение и оконтуривание на местности техногенных ореолов рассеяния (геохимическое картирование)

3. Прочитайте текст и установите последовательность

Иерархия экосистем – функциональное соподчинение экосистем различного уровня организации. Это означает, что всякая экологическая система включает в себя несколько экосистем предыдущего уровня, меньших по площади, а сама она, является составной частью более крупной экосистемы. Расположите экосистемы согласно иерархии в возрастающем порядке:

- 1 Биогеоценоз
- 2 Природный пояс
- 3 Биогеоценотический комплекс
- 4 Биом
- 5 Ландшафт
- 6 Биосфера
- 7 Биogeографическая область

4. Прочитайте текст и установите последовательность

Главным принципом и методологической основой всех экологических исследований является системный подход, учитывающий особенности объектов исследований и определяющие их факторы. Системный подход – это направление, направленное на изучение объектов как целостных систем. Состав, структуру и свойства системы изучают посредством системного анализа, являющегося основой системного подхода и представляющего собой совокупность методологических средств, используемых для решения сложных научных проблем. Расставьте в правильной последовательности основные этапы системного анализа:

- 1 выбор путей решения задачи
- 2 моделирование
- 3 выбор проблемы
- 4 оценка возможных стратегий
- 5 постановка задачи и ограничение ее сложности
- 6 внедрение результатов

5. Прочитайте текст и установите соответствие

В зависимости о цели и объекта экологического исследования используют разные подходы: популяционный, экосистемный, эволюционный и исторический. Установите соответствие между названием подхода и его содержанием:

- 1 Популяционный подход
- 2 Экосистемный подход
- 3 Эволюционный и исторический подходы

А рассматривает изменения экосистем и их компонентов во времени

Б выдвигает на первый план общность структурно-функциональной организации всех экосистем, независимо от состава сообществ, среды и места их обитания

В изучает размещение в пространстве, особенности поведения и миграции, процессов размножения и возобновления, физиологических, биохимических, производственных и других процессов, зависимости всех показателей от биотических и абиотических факторов

6. Прочтите текст и установите соответствие

Полевые методы в экологических исследованиях предполагают изучение экологических явлений непосредственно в природе. Они помогают установить взаимосвязи организмов, видов и сообществ со средой, выяснить общую картину развития и жизнедеятельности биосистем. Среди них выделяют маршрутный метод, который широко используется при проведении крупномасштабных полевых исследований, а также при изучении и картировании почв, растительности, рельефа, горных пород и гидрографических показателей. Установите соответствие между видами маршрутных методов и их описанием:

1 Системные

2 Рекогносцировочные

А изучается только часть площади (до 20 %)

Б изучается вся площадь

7. Прочтите текст и установите соответствие

Метод трансект разработан Теетцманом в 1845 г. для изучения климатических, геоморфологических, почвенных, биотических и др. природных характеристик на трансектах. Трансекты бывают нескольких типов. Выбор типа трансекты зависит от качественного и количественного характера исследования, от требуемой степени точности, особенностей биоты, размеров обследуемой территории и продолжительности исследования. Установите соответствие между типом трансект и их описанием:

1 Ленточная трансекта

2 Линейная трансекта

А используется для сбора образцов на однородной площади

Б используется с целью получения более достоверных (качественных и количественных) данных

8. Прочтите текст и установите последовательность

Эксперимент – это метод эмпирического исследования, включающий активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях.

Эксперимент включает пять последовательных стадий. Расставьте стадии эксперимента в правильной последовательности:

1 Реализация эксперимента

2 Статистический анализ

3 Планирование эксперимента

4 Интерпретация результатов

5 Гипотеза

9. Прочтите текст и установите соответствие

Установите соответствие между названием групп геофизических методов и их описанием:

1 электрические

2 сейсмические

3 гравиметрические

4 магнитометрические

5 геотермические

6 ядерные

А основаны на изучении особенностей полей упругих колебаний, искусственно созданных в горных породах

Б выявляют особенности магнитного поля Земли

В исследуют особенности поля силы тяжести

Г основаны на наблюдении за физическими явлениями

Д основаны на изучении естественного или искусственно вызванного температурного поля в Земле

Е основаны на изучении естественных или искусственно созданных электромагнитных полей Земли

10. Прочтите текст и установите соответствие

Метод ординации в экологии представляет собой упорядочение видов или сообществ в виде рядов вдоль осей, отражающих изменения определенных экологических факторов. Позволяет достаточно точно проследить воздействие внешних факторов на живые объекты. Установите соответствие между типами ординации и их описанием:

1 прямые

2 непрямые

А когда ординация ведется по реальным факторам среды (экологическим, пространственным, временным)

Б когда упорядочение объектов происходит вдоль направления изменения сходства между описаниями

11. Внимательно прочтите текст задания и понять суть вопроса

Какие параметры необходимо анализировать перед установкой стационарного поста?

12. Внимательно прочтите текст задания и понять суть вопроса

Какое количество стационарных постов рекомендуется устанавливать при проведении мониторинговых исследований в населенных пунктах со сложным рельефом и большим числом источников загрязнений?

13. Внимательно прочтите текст задания и понять суть вопроса

Назовите случай выбора эталонных участков.

14. Внимательно прочтите текст задания и понять суть вопроса

Какой из методов экологических исследований чаще всего используется для поиска и определения местонахождения экологических объектов?

15. Внимательно прочтите текст задания и понять суть вопроса

Какой подход в экологических исследованиях предусматривает изучение размещения в пространстве, особенности поведения и миграции (у животных), процессов размножения (у животных) и возобновления (у растений), физиологических, биохимических, производственных и других процессов, зависимости всех показателей от биотических и абиотических факторов?

16. Внимательно прочтите текст задания и понять суть вопроса

На какой глубине проводят отбор проб для оценки поверхностного загрязнения почвы?

17. Внимательно прочтите текст задания и понять суть вопроса

Как называется целенаправленное, организованное, планомерное изучение объектов, как правило осуществляющееся с помощью органов чувств?

18. Внимательно прочтите текст задания и понять суть вопроса

Как называется метод, предполагающий активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение исследуемого объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях?

19. Внимательно прочтите текст задания и понять суть вопроса

На каком этапе проводятся рекогносцировочные исследования геохимических особенностей состояния окружающей среды (рекогносцировочные геохимические работы)?

20. Внимательно прочтите текст задания и понять суть вопроса

Назовите метод включающий полевые наблюдения, лабораторно-аналитические работы и

камеральную обработку данных, с целью составления карты соответствующего содержания и масштаба.

21. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Система регулярных, выполняемых по заданной программе наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды, природных ресурсов

А экологическая экспертиза

Б экологический аудит

В экологический мониторинг

22. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Главным принципом методологии экологических исследований является:

А популяционный подход

Б системный подход

В исторический подход

Д экосистемный подход

23. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Оригинальным методом исследования распределения загрязнителей между почвенной влагой и растениями при беспочвенном способе выращивания растений является:

А фотометрия

Б микрокосмов

В гидропоника

24. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Основным экологическим нормативом является:

А ПДК

Б ПДМ

В ПДУ

25. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор

Назовите предмет изучения экологии, как отрасли биологической науки.

А природные объекты и природные ресурсы

Б экологические системы

В растительный мир

Раздел 2. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Седьмой семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3

Вопросы/Задания:

1. Сущность экологии и экологических исследований. Задачи и принципы экологических исследований.

2. Экосистемы как объекты экологических исследований.

3. Методологический, теоретический и эмпирический уровни познания объектов экологических исследований.

4. Сущность системного подхода к исследованию объектов экологии.

5. Понятие о методах исследований. Наблюдения, эксперимент и моделирование в экологии.

6. Экологическая информация: содержание, полнота, достоверность полученных данных.

7. Этапы экологических исследований: подготовительный, полевой, камеральный. Виды полевых исследований (контактные и неконтактные).

8. Виды методов экологических исследований. Методы исследования биотических компонентов экосистемы (фито- и зооценозов).

9. Виды методов экологических исследований. Методы исследования абиотических компонентов экосистемы (атмосферы, гидросфера, педосфера).

10. Стационарные исследования как основа изучения функционирования и динамики экосистем. Понятие об экологическом мониторинге.

11. Эколо-ландшафтное профилирование как метод экологического изучения экосистем.

12. Геохимические методы исследования природных экосистем.

13. Геофизические методы изучения состояния экосистем и их изменения в результате деятельности человека.

14. Географические методы исследований и их виды. Понятие географической фации.

15. Гидрометеорологические методы исследования. Измерение параметров ветра.

16. Гидрометеорологические методы исследования. Измерение параметров температуры почвы, воды и воздуха.

17. Гидрометеорологические методы исследования. Измерение гидрологических параметров.

18. Сущность индикационного метода исследований. Биоиндикация и ее использование для изучения состояния окружающей среды.

19. Выявление состояния и антропогенных изменений природной среды с помощью методов дистанционного зондирования.

20. Сравнительно-географический анализ и основные методы обработки собранных данных: графический, картографический, математико-статистический.

21. Разработка программы и методики полевых исследований.

22. Планирование наблюдений и учетов.

23. Планирование наблюдений и учетов.

24. Качественные и количественные варианты в полевом опыте.

25. Взаимодействие факторов при проведении полевого эксперимента.

26. Особенности условий проведения полевого опыта.

27. Основные элементы методики полевого опыта.

28. Уровень точности экологической информации.

29. Полнота экологических данных, достаточных для принятия практических решений.

30. В чем состоит особенность природных и природно-антропогенных экосистем как объектов исследований?

31. Дать классификацию методов экологических исследований по критерию универсальности.

32. Для каких целей служат методы экспедиционных исследований: метод профилирования, метод произвольных маршрутов, метод геометрической сетки? В каком виде получают знания при их применении?

33. В чем состоит суть полустационарных и стационарных наблюдений? В каких случаях и какие методы являются наиболее актуальными и информативными в экологических исследованиях?

34. Что представляют собой географические информационные системы?

35. Какие существуют методы предсказания поведения объекта? Что дает эта информация для экологических исследований?

36. Перечислить основные составляющие программы комплексного экологического мониторинга.

37. Геофизические методы исследований: гравиметрия, магниторазведка, сейсмические методы.

38. Физико-химические методы оценки состояния почвенного покрова.

39. Методы исследования отходов быта, сельскохозяйственного и промышленного производства.

40. Микроклиматические наблюдения. Комплексная оценка городского микроклимата.

41. Индикационные методы исследования загрязненности атмосферного воздуха.

42. Лихеноиндикация – как один из методов экологических исследований.

43. Биоэкологический мониторинг почвенных микроорганизмов.

44. Изучение биологической активности почвы.

45. Элементы биологического мониторинга эвтрофикации пресного водоема.

46. Физико-химические методы оценки состояния водоемов.

47. Геохимические методы исследования природных экосистем

48. Особенности измерения гидрологических параметров в гидрометеорологических исследованиях

49. Геофизические методы изучения состояния экосистем и их изменения в результате деятельности человека

50. Техника проведения полевого эксперимента

51. Основные методические требования к качеству полевого опыта

52. Основные этапы планирования полевого опыта

53. Размещение вариантов по делянкам полевого опыта

54. Понятие о полевом опыте

55. Классификация полевых опытов

56. Основные элементы методики полевого опыта

57. Закладка и проведение полевых опытов

58. Охарактеризовать метрологические основы дистанционного зондирования Земли

59. Какие методы принято называть дистанционными методами исследований земной поверхности?

60. В чем заключается создание геопространственной модели систем дистанционного зондирования? Чем полезно ее создание и использование как одного из методов эколого-гических исследований?

61. В чем заключается создание физической модели систем дистанционного зондирования? Чем полезно ее создание и использование как одного из методов экологических исследований?

62. Этапы технологического процесса автоматизированной обработки экологической информации

63. Средства автоматизации обработки данных. Базы данных дистрибутивной информации

64. Ошибки в данных, их природа и устранение

65. Обзор современных пакетов математической и статистической обработки данных

66. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки

67. Основные статистические распределения и их оценка

68. Зависимые и независимые случайные величины. Связь понятий независимости и некоррелированности случайных величин

69. Теоретические понятия простой и множественной регрессии, линейной и нелинейной, корреляционной и ковариационной матрицы

70. Практические расчеты коэффициентов различных видов регрессии

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Методы экологических исследований: Учебник / Н.Е. Рязанова, В.Г. Аковецкий, А.М. Зубалий [и др.]; Норд Стим АГ. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 474 с. - 978-5-16-106688-1. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=438201> (дата обращения: 09.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Александрова Е. Ю. Методы экологических исследований: учебное пособие / Александрова Е. Ю., Милякова Л. В.. - Мурманск: МАУ, 2021. - 109 с. - 978-5-4222-0446-5. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/266033.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Ильин Д. Ю. Методы экологических исследований: учебное пособие для студентов агрономического факультета направления подготовки 35.03.03 «агрохимия и агропочвоведение». квалификация бакалавр / Ильин Д. Ю., Ильина Г. В., Сашенкова С. А.. - Пенза: ПГАУ, 2016. - 152 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/142106.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

4. НИКИФОРЕНКО Ю. Ю. Методы экологических исследований: учеб. пособие / НИКИФОРЕНКО Ю. Ю., Мельник О. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 87 с. - 978-5-907550-36-0. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=11645> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Греков К. Б. Методы экологических исследований: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ / Греков К. Б.. - Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. - 67 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/180020.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Фомина Н. В. Методы экологических исследований: практикум / Фомина Н. В.. - Красноярск: КрасГАУ, 2018. - 152 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/130138.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

3. НИКИФОРЕНКО Ю. Ю. Методы экологических исследований: метод. указания / НИКИФОРЕНКО Ю. Ю., Мельник О. А.. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 46 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=6949> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

Ресурсы «Интернет»

1. <https://znanium.com/> - Znanium.com
2. <http://www.plantarum.ru/>. - Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
4. <https://edu.kubsau.ru/> - Образовательный портал КубГАУ

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Лаборатория

608гл

доска классная - 1 шт.

Парта - 15 шт.

телевизор PANASONIC - 1 шт.

Лекционный зал

633гл

доска классная - 1 шт.

жалюзи вертикальные - 3 шт.

облучатель - 1 шт.

Парта - 40 шт.

проектор - 1 шт.

сплит-система Panasonic - 2 шт.

трибуна - 1 шт.

усилитель Inter-M SYS-2120 - 1 шт.

экран наст.SCREENMedia 229x305 - 1 шт.

Учебная аудитория

704гл

кондиционер Panasonic CS/SU-E12GKD - 1 шт.

панель плазменная LG 47 - 1 шт.

стол 2 местный - 15 шт.

Стул аудиторный (металлокаркас) - 29 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Методы экологических исследований" ведется в соответствии с календарным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.