

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, Руководитель подразделения
Макаренко А.А.
(протокол от 20.05.2024 № 20)

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

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

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

Разработчики:

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

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России 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	Криворотов С.Б.	Согласовано	13.05.2024, № 9
2	Факультет агрономии и экологии	Председатель методической комиссии/совета	Бойко Е.С.	Согласовано	15.05.2024, № 5
3	Факультет агрономии и экологии	Руководитель образовательной программы	Чернышева Н.В.	Согласовано	20.05.2024, № 20

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/Вв1 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 видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

5. Содержание дисциплины

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, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Методы исследований в экологии и природопользовании	87		24	28	35	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3

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. 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 Биогеоценозический комплекс
- 4 Биом
- 5 Ландшафт
- 6 Биосфера
- 7 Биогеографическая 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, продукционных и других процессов, зависимости всех показателей от биотических и абиотических факторов

6. Прочитайте 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 гидрогеографических 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. Прочитайте 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. Прочитайте 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. Прочитайте текст и установите соответствие

Под системой геофизических исследований в экологии понимается комплекс взаимодействующих геофизических методов, варьирующих в зависимости от стадии работ и естественных условий. В экологических исследованиях чаще всего используют 6 основных групп геофизических методов. Установите соответствие между названием групп 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, сопровождающими естественные или искусственно вызванные ядерные превращения, или за процессами взаимодействия ядерных излучений с веществом горной породы

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

Е основаны на изучении естественных или искусственно созданных электромагнитных полей Земли

10. Прочитайте 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 прочитайте текст задания и понять суть вопроса

Стационарный метод – это метод длительного наблюдения за одними и теми же природными объектами, требующими их неоднократных описаний, измерений. В условиях городской среды часто устанавливают стационарные посты наблюдений – это специально оборудованные павильоны, в котором размещена аппаратура, необходимая для регистрации концентраций загрязняющих веществ и метеорологических параметров по установленной программе. Какие параметры необходимо анализировать перед установкой стационарного поста?

12. Внимательно прочитайте 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 прочитайте текст задания и понять суть вопроса

Метод эталонов представляет собой модификацию метода «ключевых участков». Его часто применяют для биогеохимических поисков полезных ископаемых в ландшафтах с

аллювиальными, золовыми и ледниковыми типами отложений. «Ключевые участки» закладывают в тех точках, где искомым индикат заведомо присутствует. Эти ключевые участки называют эталонами. В этих точках осуществляют подробные описания растительности и путем их сравнения выявляются те повторяющиеся черты растительного покрова, которые сопряжены с индикатом. Назовите два случая выбора эталонных участков.

14. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса

Какой из методов экологических исследований чаще всего используется для поиска и определения местонахождения экологических объектов (например, присутствие тех или иных жизненных форм организмов, экологических групп, фитоценозов, охраняемых видов, комплекса факторов среды и т.п.), их разнообразия и встречаемости на исследуемой территории?

15. Внимательно прочитайте 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, продукционных и других процессов, зависимости всех показателей от биотических и абиотических факторов?

16. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса

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

17. Внимательно прочитайте текст задания и понять суть вопроса

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

18. Внимательно прочитайте 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 прочитайте текст задания и понять суть вопроса

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

20. Внимательно прочитайте 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, гидросферы, педосферы).
10. Стационарные исследования как основа изучения функционирования и динамики экосистем. Понятие об экологическом мониторинге.
11. Эколого-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. Виды полевых опытов. Однофакторные и многофакторные, единичные и массовые (географические), краткосрочные, многолетние и длительные.
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 деланкам 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 экологических 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. 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: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. 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. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/142106.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. Методы экологических исследований: Учебник / Н.Е. Рязанова, В.Г. Аковецкий, А.М. Зубалий [и др.]; Норд Стрим 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/cover/2126/2126610.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - 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: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине Методы экологических исследований для студентов направления подготовки 110100.62 Агрохимия и агропочвоведение / Уссурийск: Приморский ГАТУ, 2014. - 67 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/70630.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
2. 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: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
3. 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: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке
4. 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: 21.06.2024). - Режим доступа: по подписке

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

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary
2. <https://znanium.com/> - Znanium.com

3. <http://www.plantarium.ru/>. - Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран
4. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
5. <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

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лаборатория

608гл

доска классная - 1 шт.

Парта - 15 шт.
телевизор PANASONIC - 1 шт.

Лекционный зал

633гл

доска класная - 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.SScreenMedia 229x305 - 1 шт.

Учебная аудитория

704гл

кондицион. 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.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Практические занятия

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах,

выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченными в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем

переводить плоскочастную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочастную информацию;

- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

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.