

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Факультет агрономии и экологии
Кафедра ботаники и общей экологии

МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методические указания

к практическим занятиям для обучающихся по направлению
подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Краснодар
КубГАУ
2020

Составители: Ю. Ю. Никифороенко, О. А. Мельник

Методы экологических исследований : метод. указания к практическим занятиям / сост. Ю. Ю. Никифороенко, О. А. Мельник. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 45 с.

В методических указаниях представлен комплекс заданий по основным темам дисциплины для подготовки к практическим занятиям, приведены вопросы для самоконтроля, темы рефератов, вопросы для контрольных работ и зачета.

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленность «Экология и природопользование».

Рассмотрены и одобрены методической комиссией факультета агрономии и экологии Кубанского госагроуниверситета, протокол № 4 от 16.12.2019.

Председатель
методической комиссии

Т. Я. Бровкина

© Никифороенко Ю. Ю.,
Мельник О. А.,
составление, 2020

ТЕМА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основные вопросы темы:

1. Экосистемы как объекты экологических исследований.
2. Основные свойства экосистем, их сходства и различия.
3. Иерархические уровни объектов экологических исследований.
4. Антропогенные изменения экосистем и их компонентов.
5. Понятие об экологическом состоянии экосистем различного уровня.
6. Основные группы экологических методов исследования.
7. Принцип выделения границ экологических исследований.
8. Этапы экологических исследований.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дать понятие экосистемы как объекта экологических исследований.
2. Кто ввел понятие «экосистема»?
3. Перечислить основные свойства экосистем.
4. В чем различия и сходства естественных и искусственных экосистем?
5. В чем заключается опасность антропогенных изменений в экосистемах?
6. Перечислить существующие уровни экосистем.
7. Какими критериями определяется благоприятное экологическое состояние экосистемы?
8. Какие основные группы экологических исследований применяются на современном уровне?
9. Как происходит выделение границ изучаемого объекта при проведении экологических исследований?

10. Привести краткую характеристику этапов экологических исследований.

Темы рефератов:

1. Краткая история экологических исследований.
2. Методы исследования в прикладной экологии.
3. Экосистема как единица экологических исследований.
4. Особенности развития организмов в экосистемах.
5. Базы экологических данных.
6. Критерии оценки точности экологической информации.
7. Классификация методов исследования в экологии.

Вопросы для контрольной работы:

1. Сущность экологии и экологических исследований. Задачи экологических исследований.
2. Сущность популяционного подхода к исследованию объектов экологии.
3. Теоретический уровень познания объектов экологических исследований.
4. Принципы выделения границ экологических исследований
5. Методологический уровень познания объектов экологических исследований.
6. Сущность исторического подхода к исследованию объектов экологии.
7. Эмпирический уровень познания объектов экологических исследований.

Тестовые задания:

1. Главным принципом методологии экологических исследований является:
 - а) популяционный подход;
 - б) системный подход;
 - в) исторический подход;
 - г) экосистемный подход.

2. Популяционный подход изучает:

- а) особенности поведения, миграции, размещения особей в пространстве;
- б) процессы размножения и возобновления;
- в) потоки вещества и энергии в экосистемах;
- г) функциональные связи между компонентами биосферы.

3. Экосистемный подход предусматривает изучение:

- а) распределения особей в пространстве;
- б) потоков энергии и циклов круговорота веществ;
- в) общности структурно-функциональной организации всех экосистем;
- г) возобновление растений и размножение животных.

4. Эволюционный подход позволяет:

- а) понять закономерности, действовавшие в экосфере до влияния антропогенных факторов;
- б) установить взаимосвязи живых организмов в экосистеме;
- в) определить влияние абиотических факторов на живых организмов;
- г) выявить факторы влияющие на перераспределение вещества и энергии в экосистеме.

5. К исключительно собственным экологическим методам относятся:

- а) паспортизация природных и искусственных объектов;
- б) дистанционные методы исследований и методы специальной картографии;
- в) натурные наблюдения, эксперименты, моделирование;
- г) статистические методы оценки процессов и явлений.

6. Полевые экологические исследования подразделяются на:

- а) маршрутные, стационарные, описательные;
- б) экспериментальные, описательные, лабораторные;
- в) стационарные, камеральные, информационные.

7. Основными приемами маршрутных методов являются:

- а) прямое наблюдение;
- б) оценка состояния;

- в) эксперименты;
- г) моделирование;
- д) измерение и описание.

8. Стационарные методы включают в себя:

- а) маршрутные и описательные;
- б) полевые и лабораторные;
- в) групповые и единичные.

9. Эксперименты делят на:

- а) маршрутные и описательные;
- б) лабораторные и экспериментальные;
- в) лабораторные и полевые;
- г) полевые и маршрутные.

10. Чем отличается эксперимент от наблюдения?

- а) исследователь не влияет на изменения происходящие в экосистеме и изучает текущую ситуацию;
- б) исследователь сознательно вносит определенные изменения в экосистему и следит за ее ответной реакцией.

11. Основные этапы экологических исследований:

- а) подготовительный;
- б) завершающий;
- в) основной;
- г) полевой;
- д) камеральный.

12. На каком этапе происходит сбор, обобщение и анализ имеющейся информации об объекте исследования?

- а) полевой;
- б) подготовительный;
- в) завершающий;
- г) основной;
- д) камеральный.

13. Сбор фактического материала происходит во время:

- а) завершающего этапа;
- б) основного этапа;
- в) камерального этапа;

- г) подготовительного этапа;
- д) полевого этапа.

14. Во время какого этапа проводят анализ собранных проб, обработку полученных результатов, составление карт?

- а) подготовительный;
- б) завершающий;
- в) основной;
- г) полевой;
- д) камеральный.

15. Имитация того или иного явления реального мира, позволяющая делать прогнозы – это...

- а) прогноз;
- б) диаграмма;
- в) модель;
- г) схема.

ТЕМА 2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основные вопросы темы:

1. Системный подход как направление исследований, ориентированных на изучение сложноорганизованных объектов, многообразие связей между компонентами экосистем.
2. Особенности использования системного подхода в экологии.
3. Общая схема системного подхода к исследованию экосистем.
4. Уровни познания экологических объектов исследований: теоретический, теоретико-эмпирический и эмпирический.
5. Методологические подходы.
6. Полевые, лабораторные и экспериментальные исследования, особенности их проведения.

7. Техника проведения лабораторного опыта в экологических исследованиях.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дать определение сложноорганизованным объектам.
2. Какие основные составляющие определяют системный подход при проведении экологических исследований?
3. Какие связи существуют между компонентами экосистем?
4. Какие основные преимущества существуют при использовании системного подхода в экологических исследованиях?
5. Привести основные этапы при реализации системного подхода.
6. Дать краткую характеристику основным уровням познания (теоретический, теоретико-эмпирический и эмпирический).
7. Какие методологические подходы используют при проведении экологических исследований?
8. В чем заключаются особенности проведения полевых, лабораторных и экспериментальных исследований?
9. Перечислить преимущества использования лабораторного опыта при проведении экологических исследований.

Темы рефератов:

1. Основные направления исследований в структуре современной экологии.
2. Общие представления о методах экологической науки.
3. Общие и частные методы экологической науки.
4. Современные проблемы экологической науки и поиск путей их решения.
5. Структура организации научных исследований. Критерии научности.
6. Моделирование как элемент системного анализа в экологии.
7. Суть системного подхода в научных исследованиях.

Вопросы для контрольной работы:

1. Сущность системного подхода к исследованию объектов экологии.
2. Общая характеристика полевых методов анализа в экологии.
3. Актуальность метода маршрутных исследований.
4. Отличительные особенности метода эталонов.
5. Незаменимость лабораторных методов в экологических исследованиях.
6. Общая характеристика экспериментальных методов анализа экосистем.
7. Актуальность системного анализа в экологических исследованиях.

Тестовые задания:

1. К методам лабораторного и натурного экологического эксперимента относятся ...

- а) микрокосма, гидропоника, мезокосма;
- б) ландшафтная индикация;
- в) метод стационарных датчиков.

2. Лабораторные опыты по исследованию поведения в воде попавших в окружающую среду химических продуктов проводят с помощью ...

- а) мезокосмы;
- б) микрокосмов;
- в) титриметрия.

3. Экологический метод ...

- а) предлагает тактические решения;
- б) включает стратегические подходы к решению исследуемой проблемы;
- в) это совокупность технических приемов и действий;
- г) имеет узкий смысл;
- д) имеет широкий смысл.

4. Подготовительный этап исследования ...

- а) включает проработку литературы по теме исследования;

- б) не позволяет определить теоретическое значение будущего исследования;
- в) позволяет определить практическое значение будущего исследования;
- г) дает возможность определить объем и сроки работы.

5. К теоретическим методам исследований относятся ...

- а) абстрагирование, анализ, синтез;
- б) методы непосредственных наблюдений;
- в) методы опосредованных наблюдений;
- г) методы дистанционных наблюдений.

6. Полевые исследования начинаются ...

- а) с разбивки профилей;
- б) с рекогносцировочного обследования;
- в) с организации стационарных наблюдений;
- г) с проведения буровых работ.

7. Целенаправленное, планомерно осуществляемое восприятие объектов, в познании которых заинтересована личность, является ...

- а) экспериментом;
- б) контент-анализом;
- в) наблюдением;
- г) методом анализа продуктов деятельности.

8. Промежуточным между естественными методами проведения исследования и методами, где применяется строгий контроль переменных, является:

- а) мысленный эксперимент;
- б) квазиэксперимент;
- в) лабораторный эксперимент;
- г) метод беседы.

9. В зависимости от цели исследования можно выделить наблюдение ...

- а) полевое;
- б) сплошное;
- в) систематическое;

г) дискретное.

10. С помощью экспериментального метода проверяются гипотезы о наличии ...

а) явления;

б) связи между явлениями;

в) причинно-следственной связи между явлениями;

г) корреляции между явлениями.

11. Мера соответствия экспериментальной процедуры объективной реальности характеризует валидность ...

а) внутреннюю;

б) внешнюю;

в) операциональную;

г) конструктивную.

12. При лабораторном эксперименте в наибольшей степени нарушается валидность ...

а) внутренняя;

б) внешняя;

в) операциональная;

г) конструктивная.

ТЕМА 3. ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основные вопросы темы:

1. Представление об экологической информации.
2. Содержание экологической информации.
3. Первичная и вторичная информация.
4. Критерии качества экологической информации (полнота, точность, достоверность и др.).
5. Информационная база экологических исследований.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое экологическая информация?

2. Какие существуют источники поступления экологической информации?
3. Перечислите основные способы сбора экологической информации.
4. В чем состоят различия первичной и вторичной информации?
5. Какие требования предъявляются к критериям качества экологической информации?
6. Чем характеризуется информационная база экологических исследований?
7. Какие структурные элементы выделяют при формировании информационной базы?

Вопросы для контрольной работы:

1. Основные виды информационных источников для сбора экологической информации.
2. Предназначение цифровых информационных баз экологической информации
3. Принципы организации экологических данных в информационной базе.
4. Принципы создания тематических экологических информационных систем.
5. Примеры первичной экологической информации и источники ее поступления.
6. Примеры вторичной экологической информации и целесообразность ее использования.
7. Уровень точности экологической информации.
8. Полнота экологических данных, достаточных для принятия практических решений.

Тестовые задания:

1. Данные, полученные в результате обработки и преобразования первичных данных, называются ...
 - а) первичные;
 - б) вторичные;

в) основные;

г) дополнительные.

2. Наиболее употребительными в экологии являются ...
источники данных

а) картографические;

б) статистические;

в) литературные.

3. Основой для создания тематических баз данных служат...

а) тематические карты;

б) общегеографические карты;

в) географические атласы.

4. Информацию, описывающую качественные и количественные параметры объектов, относят к типу...

а) атрибутивных данных;

б) географических данных;

в) векторных данных;

г) табличных данных.

5. Структуру базы данных (набор полей и тип хранящихся в них данных) проектируют ...

а) на последнем этапе создания баз данных;

б) в самом начале создания баз данных.

6. Одной из задач территориальных центров сбора и обработки данных является....

а) сбор информации по источникам антропогенного загрязнения;

б) расчет интегральных оценок экологической ситуации;

в) оперативная оценка экологической ситуации в городе.

ТЕМА 4. ПОНЯТИЕ О МЕТОДАХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основные вопросы темы:

1. Понятие о методах экологических исследований.

2. Многообразие методов исследований и их классификация.
3. Основные группы методов, используемые в экологии.
4. Особенности проведения полевого эксперимента.
5. Понятие о полевом опыте.
6. Классификация полевых опытов.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем заключается специфичность методов, применяемых для экологических исследований?
2. По каким параметрам классифицируются методы исследований в экологии?
3. Какие группы методов исследований используются на современном уровне в экологии?
4. Как реализуется метод непосредственных наблюдений? На какие виды подразделяется?
5. Каким образом в экологии применяются полевые и лабораторные эксперименты?
6. Что такое моделирование экологической ситуации?
7. Как классифицируются методы экологических исследований в зависимости от: а) поставленных целей; б) источников информации; в) характеру наблюдений; г) уровню познания; д) приемам обработки информации.

Темы рефератов:

1. Понятия «метод» и «методика».
2. Ключевые параметры в зависимости от предмета исследования и среды.
3. Исторические аспекты развития методов исследования в экологии.
4. Области применения методов экологического исследования.
5. Общенаучная классификация методов исследований.

Вопросы для контрольной работы:

1. Теоретические, эмпирические и экспериментальные методы экологических исследований.
2. Полевые и лабораторные исследования.
3. Моделирование как элемент системного анализа в экологии.
4. Наблюдение и задачи, решаемые в рамках наблюдения.
5. Измерение количественных характеристик объектов окружающей среды в ходе наблюдений.
6. Эксперимент, особенности метода, типы эксперимента.
7. Однофакторный и многофакторный эксперимент.
8. Реализация научного метода исследования в экологии.

Тестовые задания:

1. Методика может подвергаться определенной модификации:

- а) верно;
- б) неверно;
- в) может, в связи с развитием науки и уровня знаний;
- г) нет, так методика есть свод незыблемых догм и правил;
- д) да, так методика есть свод незыблемых догм и правил.

2. Метод, который не применяется для оценки качества экологического состояния территорий – метод ...

- а) биоиндикации;
- б) химического анализа;
- в) экспертных оценок.

3. Лабораторные опыты по исследованию поведения в воде попавших в окружающую среду химических продуктов проводят с помощью ...

- а) мезокосмы;
- б) микрокосмов;
- в) титриметрия.

4. К методам лабораторного и натурного экологического эксперимента относятся ...

- а) микрокосма, гидропоника, мезокосма;
- б) ландшафтная индикация;

в) метод стационарных датчиков.

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

- а) экологическая экспертиза;
- б) экологический аудит;
- в) мониторинг.

6. Главным принципом методологии экологических исследований является ...

- а) популяционный подход;
- б) системный подход;
- в) исторический подход;
- г) экосистемный подход.

7. Популяционный подход изучает ...

- а) особенности поведения, миграции, размещения особей в пространстве;
- б) процессы размножения и возобновления;
- в) потоки вещества и энергии в экосистемах;
- г) функциональные связи между компонентами биосферы.

8. Экосистемный подход предусматривает изучение ...

- а) распределения особей в пространстве;
- б) потоков энергии и циклов круговорота веществ;
- в) общности структурно-функциональной организации всех экосистем;
- г) возобновление растений и размножение животных.

9. Эволюционный подход позволяет ...

- а) понять закономерности, действовавшие в экосфере до влияния антропогенных факторов;
- б) установить взаимосвязи живых организмов в экосистеме;
- в) определить влияние абиотических факторов на живых организмов;
- г) выявить факторы влияющие на перераспределение вещества и энергии в экосистеме.

10. К исключительно собственным экологическим методам относятся ...

- а) паспортизация природных и искусственных объектов;
- б) дистанционные методы исследований и методы специальной картографии;
- в) натурные наблюдения, эксперименты, моделирование;
- г) статистические методы оценки процессов и явлений.

11. Полевые экологические исследования подразделяются на ...

- а) маршрутные, стационарные, описательные;
- б) экспериментальные, описательные, лабораторные;
- в) стационарные, камеральные, информационные.

12. Основными приемами маршрутных методов являются ...

- а) прямое наблюдение;
- б) оценка состояния;
- в) эксперименты;
- г) моделирование;
- д) измерение и описание.

13. Стационарные методы включают в себя ...

- а) маршрутные и описательные;
- б) полевые и лабораторные;
- в) групповые и единичные.

14. Эксперименты делят на ...

- а) маршрутные и описательные;
- б) лабораторные и экспериментальные;
- в) лабораторные и полевые;
- г) полевые и маршрутные.

15. Чем отличается эксперимент от наблюдения?

- а) исследователь не влияет на изменения происходящие в экосистеме и изучает текущую ситуацию;
- б) исследователь сознательно вносит определенные изменения в экосистему и следит за ее ответной реакцией.

ТЕМА 5. ЭТАПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основные вопросы темы:

1. Этапы экологических исследований: подготовительный (наблюдения), полевой, камеральный.
2. Сущность этапов экологических исследований.
3. Особенности проведения полевого эксперимента.
4. Основные методические требования к качеству полевого опыта.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие основные этапы выделяют при проведении экологических исследований?
2. На каком этапе проводится сбор экологической информации?
3. Какие исследования проводятся на полевом этапе?
4. На каком этапе происходит обработка экспериментальных образцов?
5. В чем состоит особенность проведения полевого эксперимента?
6. Какие методические требования необходимо учитывать при закладке полевого опыта?
7. В чем преимущества использования полевого метода исследований в экологии?

Темы рефератов:

1. Разработка программы и методики полевых исследований.
2. Планирование наблюдений и учетов.
3. Виды полевых опытов. Однофакторные и многофакторные, единичные и массовые (географические), краткосрочные, многолетние и длительные.
4. Полевые эксперименты, заложенные на специальных опытных полях и в производственной обстановке.
5. Качественные и количественные варианты в полевом опыте.

6. Взаимодействие факторов при проведении полевого эксперимента.
7. Особенности условий проведения полевого опыта.
8. Основные элементы методики полевого опыта.
9. Примеры проведения полевого опыта для целей экологических исследований.

Вопросы для контрольной работы:

1. Техника проведения полевого эксперимента.
2. Основные методические требования к качеству полевого опыта.
3. Основные этапы планирования полевого опыта.
4. Размещение вариантов по делянкам полевого опыта.
5. Понятие о полевом опыте.
6. Классификация полевых опытов.
7. Основные элементы методики полевого опыта.
8. Закладка и проведение полевых опытов.

Тестовые задания:

1. Основные этапы экологических исследований ...
 - а) подготовительный;
 - б) завершающий;
 - в) основной;
 - г) полевой;
 - д) камеральный.
2. На каком этапе происходит сбор, обобщение и анализ имеющейся информации об объекте исследования?
 - а) полевой;
 - б) подготовительный;
 - в) завершающий;
 - г) основной;
 - д) камеральный.
3. Сбор фактического материала происходит во время ...
 - а) завершающего этапа;
 - б) основного этапа;

- в) камерального этапа;
- г) подготовительного этапа;
- д) полевого этапа.

4. Во время какого этапа проводят анализ собранных проб, обработку полученных результатов, составление карт?

- а) подготовительный;
- б) завершающий;
- в) основной;
- г) полевой;
- д) камеральный.

5. Имитация того или иного явления реального мира, позволяющая делать прогнозы – это ...

- а) прогноз;
- б) диаграмма;
- в) модель;
- г) схема.

6. Полевые исследования начинаются с ...

- а) разбивки профилей;
- б) рекогносцировочного обследования;
- в) организации стационарных наблюдений;
- г) проведения буровых работ.

ТЕМА 6. МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Основные вопросы темы:

1. Основные виды полевых исследований: наземные и дистанционные.
2. Наземные полевые эколого-географические наблюдения.
3. Полустационарные и стационарные исследования как основа изучения функционирования и динамики экосистем.
4. Выбор стационаров, их устройство, организация и проведение исследовательских работ.

5. Комплексный экологический мониторинг как один из главных методов изучения динамики экосистем.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какими методами и для каких целей исследуют природные компоненты окружающей среды в задачах экологических исследований?
2. Какие критерии и функции техносферы необходимо рассматривать в экологических исследованиях?
3. Какие методы принято называть дистанционными методами исследований земной поверхности?
4. Каковы методы исследований эндогенных процессов деформаций земной поверхности?
5. Каковы методы исследований экзогенных процессов деформаций земной поверхности?
6. Каковы методы исследований техногенных процессов деформаций земной поверхности?
7. Какую информацию возможно собрать при проведении комплексного экологического мониторинга?

Темы рефератов:

1. Современные методы и способы проведения экологических исследований.
2. Оборудование для проведения дистанционных полевых исследований.
3. Общая систематизация методов проведения наземных полевых экспериментов.
4. Метод наземных визуальных геологических наблюдений.
5. Специфика полевых экологических исследований в разных природных зонах.
6. Примеры полустационарных и стационарных методов исследования.
7. Методы изучения динамики экосистем.

Вопросы для контрольной работы:

1. В чем состоит особенность природных и природно-антропогенных экосистем как объектов исследований?
2. Дать классификацию методов экологических исследований по критерию универсальности.
3. Для каких целей служат методы экспедиционных исследований: метод профилирования, метод произвольных маршрутов, метод геометрической сетки? В каком виде получают знания при их применении?
4. В чем состоит суть полустационарных и стационарных наблюдений? В каких случаях и какие методы являются наиболее актуальными и информативными в экологических исследованиях?
5. Что представляют собой географические информационные системы?
6. Какие существуют методы предсказания поведения объекта? Что дает эта информация для экологических исследований?
7. Перечислить основные составляющие программы комплексного экологического мониторинга.

Тестовые задания:

1. Основу региональных экологических исследований составляют

- а) промышленные, городские, региональные, общегосударственные и глобальные автоматизированные системы контроля
- б) автоматизированные системы контроля загрязнения окружающей среды;
- в) химические и физико-химические методы анализа.

2. Автоматизированные системы контроля классифицируются по следующим типам ...

- а) промышленные, городские, общегосударственные и глобальные;
- б) региональные, общегосударственные и глобальные;
- в) промышленные, городские.

3. Экологический метод ...

- а) предлагает тактические решения;
- б) включает стратегические подходы к решению исследуемой проблемы;
- в) это совокупность технических приемов и действий;
- г) имеет узкий смысл;
- д) имеет широкий смысл.

4. Морфологические исследования ...

- а) предполагают обследование единичных особей;
- б) предполагают обследование серийного материала;
- в) изучают только внешнюю морфологию животных;
- г) предполагают изучение сообществ;
- д) совместимы с изучением видов, включенных в Красную книгу.

5. Исследования в области систематики ...

- а) часто связаны с морфологическими исследованиями;
- б) не опираются на получение серийного материала;
- в) их необходимость вызвана пересмотром взглядов на тот или иной таксон;
- г) связаны с развитием науки.

6. Экологический мониторинг – это ...

- а) управление качеством природной среды;
- б) проверка деятельности предприятий по соблюдению ими экологического законодательства;
- в) система наблюдений с целью оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки.

7. Методы исследований, не используемые экологической наукой ...

- а) статистические методы оценки природных процессов и явлений;
- б) методы селекции;
- в) методы математического моделирования и экстраполяции.

8. Проведение ... мониторинга дает информацию как об уровне загрязнения природных вод, так и о реакции биоты на эти загрязнения, и влиянии антропогенного загрязнения на состояние организмов.

- а) гидрохимического;
- б) гидробиологического;
- в) гидрофизического.

9. Под процедурой экологического мониторинга понимают ...

- а) картографирование объекта наблюдения и оценка его влияния;
- б) выявление и обследование объекта наблюдения, составление информационной модели;
- в) планирование измерений и оценка состояния объекта, идентификация модели, прогнозирование изменений;
- г) расчет количества вредных загрязнений, выделяемых объектом.

10. Экологический мониторинг, который предусматривает контроль за содержанием в различных природных объектах вредных для человека загрязнителей на местном уровне называется ...

- а) локальным;
- б) региональным;
- в) биосферным.

11. Система долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды и ее отдельных объектов – это ...

- а) экологическое прогнозирование;
- б) экологический мониторинг;
- в) экологическая экспертиза.

ТЕМА 7. МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Основные вопросы темы:

1. Эколого-ландшафтное профилирование и описание как метод изучения природных систем.
2. Выявление взаимосвязей между компонентами природной среды и антропогенных изменений экосистем.
3. Геофизические методы изучения и экосистем.
4. Определение радиационного, теплового и водного балансов ландшафтов и их изменений в результате деятельности человека.
5. Геохимические методы исследования природных и антропогенных и экосистем.
6. Ландшафтно-геохимический анализ территории.
7. Использование геохимических методов для оценки состояния окружающей среды.
8. Сущность индикационного метода исследований.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем состоят основные особенности метода эколого-ландшафтного профилирования?
2. Что такое «ландшафтная съемка»?
3. Как взаимосвязаны компоненты окружающей среды и антропогенные изменения экосистем?
4. Какие методы геофизических исследований используют в экологии?
5. Какие методы геохимических исследований используют при изучении природных и антропогенных экосистем?
6. Какие составляющие входят в программу ландшафтно-геохимического анализа территории?
7. Выделить особенности и преимущества индикационного метода исследований?

Темы рефератов:

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

2. Физико-химические методы оценки состояния почвенного покрова
3. Методы исследования отходов быта, сельскохозяйственного и промышленного производства
4. Микроклиматические наблюдения. Комплексная оценка городского микроклимата
5. Индикационные методы исследования загрязненности атмосферного воздуха.
6. Лихеноиндикация – как один из методов экологических исследований
7. Биоэкологический мониторинг почвенных микроорганизмов.
8. Изучение биологической активности почвы
9. Элементы биологического мониторинга эвтрофикации пресного водоема.
10. Физико-химические методы оценки состояния водоемов.
11. Геохимические методы исследования природных экосистем
12. Особенности измерения гидрологических параметров в гидрометеорологических исследованиях.
13. Геофизические методы изучения состояния экосистем и их изменения в результате деятельности человека.

Вопросы для контрольной работы:

1. Гравиметрические методы в экологических исследованиях.
2. Титриметрические методы в экологических исследованиях.
3. Спектроскопические методы экологических исследований.
4. Электрохимические методы экологических исследований.
5. Хроматографические методы экологических исследований.
6. Химико-аналитические методы, применяемые для исследования атмосферного воздуха.
7. Химико-аналитические методы, применяемые для исследования природных и сточных вод.
8. Химико-аналитические методы, применяемые для исследования экологического состояния почв.

9. Биологические методы экологических исследований: биоиндикация.
10. Биологические методы экологических исследований: биотестирование.
11. Биоиндикация природных и техногенных процессов.

Тестовые задания:

1. Принцип ландшафтной индикации загрязнения объектов природной среды заключается в следующем ...

- а) по состоянию ландшафта и его морфологической структуры выявляют уровень загрязнения природных объектов;
- б) по численности популяций и рельефу местности выявляют уровень загрязнения природных объектов;
- в) по состоянию биологической составляющей системы.

2. Индикация почв это – ...

- а) галоиндикация;
- б) педоиндикация;
- в) литоиндикация;
- г) гидроиндикация.

3. Направление геоэкологического профиля закладывается ...

- а) произвольно;
- б) вдоль реки;
- в) вдоль дороги;
- г) от водораздела до местного базиса эрозии.

4. Исследования, позволяющие оценить экологическое состояние окружающей среды в пределах отдельного населенного пункта, носят характер ...

- а) глобальный;
- б) региональный;
- в) детальный;
- г) локальный;
- д) биосферный.

5. Метод, основанный на оценке состояния природной среды при помощи живых организмов, называется ...

- а) аэрокосмическим;
- б) колориметрическим;
- в) биоиндикационным;
- г) геосферными.

6. Наблюдения за изменением природных геосистем и превращением их в природно-технические называются ...

- а) биоэкологическими;
- б) климатическими;
- в) геоэкологическими;
- г) геосферными.

7. Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на титровании называется ...

- а) аэрокосмическим;
- б) колориметрическим;
- в) титриметрическим;
- г) биоиндикационным;
- д) вольтамперометрическим.

8. Определение бактериологических показателей – это анализ ...

- а) токсикологический;
- б) микробиологический;
- в) медицинский;
- г) органолептический.

9. Метод, основанный на изменении цвета раствора, называется ...

- а) биоиндикационный;
- б) гравиметрический;
- в) титриметрический;
- г) электрохимический;
- д) колориметрический.

10. К наземному методу экологического мониторинга не относится ...

- а) аэрокосмический;
- б) колориметрический;
- в) титриметрический;

- г) биоиндикационный;
- д) вольтамперометрический.

11. Метод анализа, который основан на выделении осадка, называется ...

- а) биоиндикационный;
- б) гравиметрический;
- в) титриметрический;
- г) электрохимический;
- д) кулонометрический.

12. Использование растений для определения состояния загрязненности окружающей среды называется ...

- а) мониторингом;
- б) биоиндикацией;
- в) сертификацией;
- г) рекультивацией;
- д) стандартизацией.

ТЕМА 8. МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ. ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основные вопросы темы:

1. Дистанционные (аэрокосмические) методы исследований, их сущность, разновидности, научное и практическое значение в изучении состояния экосистем.
2. Характеристика наиболее распространенных методов дистанционного зондирования.
3. Использование дистанционных методов для изучения экологического состояния и антропогенных изменений окружающей среды.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие виды методов дистанционного исследования существуют в современной науке?

2. Какое практическое значение имеют методы дистанционных исследований?
3. Для каких целей в науке используются дистанционные методы?
4. Какие основные параметры характеризуют методы дистанционного зондирования?
5. Насколько эффективно использование дистанционных методов для целей экологических исследований?

Темы рефератов:

1. Дистанционные методы исследования загрязнения атмосферы.
2. Изучение загрязнения почвенного покрова дистанционными методами.
3. Метрологические основы дистанционного зондирования Земли.
4. Физическая модель систем дистанционного зондирования.
5. Примеры использования дистанционных методов исследования

Вопросы для контрольной работы:

1. Охарактеризовать метрологические основы дистанционного зондирования Земли.
2. Какие методы принято называть дистанционными методами исследований земной поверхности?
3. В чем заключается создание геопространственной модели систем дистанционного зондирования? Чем полезно ее создание и использование как одного из методов экологических исследований?
4. В чем заключается создание физической модели систем дистанционного зондирования? Чем полезно ее создание и использование как одного из методов экологических исследований?
5. В чем заключается создание информационной модели систем дистанционного зондирования? Чем полезно ее

создание и использование как одного из методов экологических исследований?

Тестовые задания:

1. К дистанционному методу экологических исследований относится ...

- а) аэрокосмический;
- б) колориметрический;
- в) титриметрический;
- г) биоиндикационный;
- д) вольтамперометрический.

2. Метод для оценки состояния окружающей среды, где используют видеосъемку со спутниковых систем, называется...

- а) биоиндикационный;
- б) аэрокосмический (динамический);
- в) титриметрический;
- г) электрохимический;
- д) колориметрический.

3. Принципы функционирования средств неконтактного контроля условно подразделяются на ...

- а) активные и пассивные;
- б) первичные и вторичные;
- в) простые и сложные;
- г) лабораторные и полевые.

4. Данные, получаемые с пилотируемых орбитальных станций, называются ...

- а) аэроданные;
- б) космические;
- в) орбитальные;
- г) воздушные.

5. Сведения, получаемые с вертолетов, самолетов и радиоуправляемых агентов называются данными ...

- а) авиационного базирования;
- б) воздушной разведки;

в) атмосферных явлений.

б. Основными видами дистанционных методов являются

...

а) оптическая фотосъемка, радиотепловая съемка;

б) титриметрия, колориметрия;

в) биоиндикация, биотестирование.

ТЕМА 9. СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И ОБОБЩЕНИЕ ПОЛУЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

Основные вопросы темы:

1. Основные методы обработки информации: статистический, картографический, графический.
2. Эколого-географическое картографирование, содержание и построение экологических карт.
3. Историко-генетический и пространственно-временной анализы обработанной информации.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие статистические методы используют для обработки экологической информации?
2. Перечислить основные современные приемы анализа и систематизации картографического материала.
3. В чем суть эколого-географического картографирования?
4. Какие приемы и способы используют для построения экологических карт?
5. Как осуществляется процедура историко-генетического анализа экологической информации?
6. Каким образом проводят пространственно-временной анализ экологической информации?

Темы рефератов:

1. Статистический анализ в экологии.

2. Автоматизированная обработка экологической информации.
3. Базы данных дистрибутивной информации.
4. Ошибки в данных, их природа и устранение.
5. Обзор современных пакетов математической и статистической обработки данных.
6. Типы и виды экологической информации.
7. Базы и банки данных экологической информации.
8. Информационное обеспечение экологического мониторинга.
9. Компьютерные технологии в обмене научной информацией (Интернет, электронная почта и электронные научные журналы). Компьютерные телеконференции.
10. Компьютеризация измерительной аппаратуры, предназначенной для экологического мониторинга.
11. Характеристика основных методов моделирования в экологии.
12. Математическое моделирование процессов распространения загрязнения окружающей среды.
13. Использование информационных технологий для диагностики и улучшения состояния окружающей среды и здоровья человека.
14. Моделирование динамики численности популяции.
15. Компьютерное моделирование природной и социально-экономической компонент в экологии и природопользовании.

Вопросы для контрольной работы:

1. Экологические данные, способы их обработки и отображения.
2. Основные методы сбора экологической информации
3. Основные этапы систематизации данных.
4. Структура базы и банка данных.
5. Что включают в себя открытые ресурсы прямого доступа?
6. Воспроизведение качественной и количественной информации на картах.

7. Охарактеризовать обобщенную информационную модель базы данных, на примере гидробиологических данных.
8. Состав и структура региональных баз данных.

Тестовые задания:

1. Методология систематизации и обобщения данных заключается в ...

- а) стремлении изучать живую природу путем перечисления отдельных ее форм;
- б) анализе закономерностей функционирования природных образований;
- в) использовании принципа целостности природных образований;
- г) детальном изучении природных образований.

2. Поиск и использование экологической информации затруднены из-за ...

- а) высокой рассеянности информации;
- б) большого количества организаций, владеющей экологической информацией;
- в) использование бумажных носителей для хранения информации;
- г) разработки баз данных;
- д) использования геоинформационных технологий.

3. Информатизация экосистем необходима для ...

- а) эффективности использования выделяемых на экологию средств;
- б) проведения постоянного мониторинга за фактическим состоянием окружающей среды;
- в) контроля над уплатой налогов;
- г) управления экономическими системами;
- д) повышения защитной реакции природных объектов.

4. Автоматизированная информационная система, состоящая из одной или нескольких баз данных и системы их хранения, обработки и поиска называется ...

- а) база данных;

- б) банк данных;
- в) принтер.

5. Основными чертами общественной информации является ...

- а) конкретные актуальные экологические проблемы;
- б) ограниченный ведомственными инструкциями подход к проблеме;
- в) ценность информации для других пользователей;
- г) свободный обмен информацией.

6. Процесс преобразования данных, обеспечивающий получение конкретных числовых результатов при исследованиях ОС называется ...

- а) обработка экоданных;
- б) хранение данных;
- в) ввод данных.

7. Первым шагом в сборе и обработке экоданных о состоянии окружающей среды является ...

- а) информационное картографирование;
- б) хранение данных;
- в) визуализация данных.

8. Заключительным шагом в сборе и обработке экоданных о состоянии окружающей среды является ...

- а) хранение данных;
- б) визуализация данных;
- в) принятие организационно-управленческого или инженерно-технологического решения;
- г) информационное картирование объектов.

9. Ускорить процесс сбора и обработки больших и сложных массивов экологических данных можно за счет....

- а) мощных процессоров;
- б) структурирования данных;
- в) повышения эффективности хранения данных;
- г) увеличения количества обслуживающего персонала;
- д) увеличения количества измерительных приборов.

ТЕМА 10. ЭМПИРИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОБЩЕНИЕ СОБРАННЫХ И ОБРАБОТАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Основные вопросы темы:

1. Роль системного подхода.
2. Основной метод обобщения – логический метод познания, включающий индукцию и дедукцию, использование аналогий, анализ и синтез явлений и процессов.
3. Математические методы экологических исследований.
4. Статистическая обработка результатов опытов.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем заключается важная роль системного подхода для обработки экологической информации?
2. Что такое методы индукции и дедукции?
3. Для каких целей в экологических исследованиях используется анализ и синтез явлений и процессов?
4. Какие основные методы математической обработки информации используют в экологии?
5. Для чего применяют статистическую обработку результатов проведенных исследований?

Темы рефератов:

1. Основные числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент корреляции, линейная регрессия. Мода и медиана случайной величины.
2. Понятие интервального оценивания. Доверительная вероятность и предельная ошибка выборки.
3. Доверительный интервал. Схема построения доверительного интервала
4. Анализ первичных статистик. Оценка достоверности отличий.

5. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки
6. Основные статистические распределения и их оценка
7. Факторное планирование эксперимента.
8. Зависимые и независимые случайные величины.
9. Теоретические понятия простой и множественной регрессии, линейной и нелинейной, корреляционной и ковариационной матрицы
10. Описание основных многомерных методов, их суть и задачи, решаемые с их помощью.

Вопросы для контрольной работы:

1. Этапы технологического процесса автоматизированной обработки экологической информации.
2. Средства автоматизации обработки данных. Базы данных дистрибутивной информации.
3. Ошибки в данных, их природа и устранение.
4. Обзор современных пакетов математической и статистической обработки данных.
5. Статистическая гипотеза и общая схема ее проверки.
6. Основные статистические распределения и их оценка
7. Зависимые и независимые случайные величины. Связь понятий независимости и некоррелированности случайных величин.
8. Теоретические понятия простой и множественной регрессии, линейной и нелинейной, корреляционной и ковариационной матрицы
9. Практические расчеты коэффициентов различных видов регрессии.

Тестовые задания:

1. Применение в экологических исследованиях методов математической статистики определяется тем, что...
 - а) экосистемы являются стохастически-детерминированными системами;
 - б) экосистемы являются динамическими системами;
 - в) экосистемы являются саморегулирующимися системами.

2. В большинстве случаев компьютерную обработку данных целесообразно начать с...

- а) классификации данных;
- б) шкалирования данных;
- в) составления сводных таблиц.

3. После создания входной электронной таблицы необходимо проверить...

- а) формат таблицы;
- б) количество столбцов;
- в) количество строк;
- г) качество полученных данных.

4. Объектом статистического наблюдения является ...

- а) совокупность элементов, подлежащих обследованию;
- б) первичный элемент, от которого получают информацию;
- в) первичный элемент, признаки которого регистрируются;
- г) общественное явление, подлежащие обследованию.

5. По полноте охвата единиц совокупности различают наблюдение ...

- а) сплошное и несплошное;
- б) периодическое;
- в) единовременное;
- г) текущее.

6. Для характеристики номинальных данных наиболее часто используются...

- а) пропорция и процентное отношение;
- б) абсолютные величины;
- в) логарифмы чисел.

7. Порядковые шкалы соответствуют таким качественным переменным, для которых характерна ...

- а) упорядоченность;
- б) непрерывность;
- в) дискретность.

8. Гистограмма применяется для графического изображения ...

- а) дискретных рядов распределения;
- б) интервальных рядов распределения;

- в) ряда накопленных частот;
- г) прерывного ряда распределения.

9. Основанием группировки может быть признак ...

- а) результирующий;
- б) количественный;
- в) качественный.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

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. Содержание и принципы экологического картографирования.
22. Оценка состояния экосистем и возникающих экологических ситуаций.
23. Теоретическое обобщение собранных и обработанных материалов.
24. Логический метод познания, включающий индукцию и дедукцию, использование аналогий, анализ и синтез явлений и процессов.
25. Математическое моделирование и исследование закономерностей изменения экосистем с целью прогнозирования их будущего состояния.
26. Методы экологических исследований атмосферного воздуха
27. Методы почвенно-экологических исследований
28. Экологическое исследование водоемов.
29. Особенности проведения лабораторных экспериментов в экологических исследованиях
30. Особенности проведения вегетационных экспериментов в экологических исследованиях. История возникновения и развития вегетационного опыта.
31. Особенности проведения вегетационных экспериментов в

экологических исследованиях. Модификации вегетационных опытов.

32. Особенности проведения вегетационных экспериментов в экологических исследованиях. Этапы проведения вегетационного опыта.

33. Техника проведение полевого эксперимента. Понятие о полевом опыте. Классификация полевых опытов.

34. Техника проведения полевого эксперимента. Основные методические требования к качеству полевого опыта.

35. Техника проведения полевого эксперимента. Основные элементы методики полевого опыта.

36. Техника проведения полевого эксперимента. Основные этапы планирования полевого опыта. Размещение вариантов по деланкам полевого опыта.

37. Техника проведения полевого эксперимента. Закладка и проведение полевых опытов.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артаев О. Н. Методы полевых экологических исследований : учеб. пособие / авт. Коллектив : О. Н. Артаев, Д. И. Башмаков, О. В. Безина [и др.] ; редкол. : А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. Ун-та, 2014. – 412 с.

http://ashipunov.info/shipunov/school/books/metody_polev_ekol_i_ssl_2014.pdf

2. Белюченко И. С. Биомониторинг состояния окружающей среды : учебное пособие / И. С. Белюченко, Е. В. Федоненко, А. В. Смагин. – Краснодар : КубГАУ, 2014. – 153 с. – Режим доступа :

https://edu.kubsau.ru/file.php/104/01_Biomonitoring_okrurzhajush_chei_sredy.pdf.

3. Иванов Е. С. Методы экологических исследований : практикум / Е. С. Иванов, Н. В. Авдеева, Т. В. Кременецкая, Г. В. Золотов; Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. – Рязань, 2011. – 404 с.

<http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/3686/Методы%20экологических%20исследований.pdf?sequence=1>

4. Кузнецов А. Е. Прикладная эковиотехнология. Том 2 : учебное пособие/ А. Е. Кузнецов [и др.]. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 490 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/6568>.

5. Методы экологических исследований: учебник / под ред. канд. геогр. наук, доц. Н. Е. Рязановой. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 474 с. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://znanium.com/catalog/product/969481>.

6. Рязанова Н. Е. Методы экологических исследований : учебник / Н. Е. Рязанова, В. Ю. Занин, Ю. Н. Бурвикова, О. И. Шокина, А. М. Зубалий, В. Г. Аковецкий. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 474 с. – Режим доступа :

<https://znanium.com/catalog/author/2ce1298a-bbb3-11e6-afa3-90b11c31de4c>.

7. Семенченко В. П. Экологическое качество поверхностных вод / В. П. Семенченко, В. И. Разлуцкий. – Минск : Белорусская наука, 2011. – 329 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/12326>.

8. Семиколенных А. А. Оценка воздействия на окружающую среду объектов атомной энергетики / А. А. Семиколенных, Ю. Г. Жаркова. – Электрон. текстовые данные. – М. : Инфра-Инженерия, 2013. – 368 с. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/13542>.

9. Стадницкий Г. В. Экология: учебник для вузов / Г. В. Стадницкий. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2014. – 296 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>.

10. Федорук А. Т. Экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Т. Федорук. – Электрон. текстовые данные. – Минск : Вышэйшая школа, 2013. – 462 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20197>.

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕМА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	3
ТЕМА 2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	7
ТЕМА 3. ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	11
ТЕМА 4. ПОНЯТИЕ О МЕТОДАХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	13
ТЕМА 5. ЭТАПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	17
ТЕМА 6. МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О СОСТОЯНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ.....	20
ТЕМА 7. МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ.....	24
ТЕМА 8. МЕТОДЫ ПОЛЕВЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ. ДИСТАНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	29
ТЕМА 9. СИСТЕМАТИЗАЦИЯ И ОБОБЩЕНИЕ ПОЛУЧЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ.....	32
ТЕМА 10. ЭМПИРИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОБЩЕНИЕ СОБРАННЫХ И ОБРАБОТАННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	35
ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ.....	39
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	42

МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методические указания

Составители: **Никифоренко** Юлия Юрьевна,
Мельник Ольга Александровна

Подписано в печать 12.02.2020. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.
Усл. печ. л. – 2,6. Уч. изд. л. – 2,1.

Кубанский государственный аграрный университет.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13