

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.В.04 «Основы научных исследований»

Направление подготовки (специальность): 06.03.01 Биология

Профиль образовательной программы: Биоэкология

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Организация самостоятельной работы | 4 |
| 2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проектов) (не предусмотрено РУП) | 4 |
| 3. Методические рекомендации по подготовке реферата/эссе | 4 |
| 3.1. Темы рефератов | 4 |
| 3.2. Требования к содержанию и оформлению рефератов..... | 5 |
| 4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий (не предусмотрено РУП)..... | 8 |
| 5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов (не предусмотрено РУП)..... | 8 |
| 6. Методические рекомендации по подготовки к занятиям..... | 8 |
| 6.1 Основные параметры научных исследований объектов окружающей среды..... | 8 |
| 6.2 Классификация методов исследований в области биоэкологии..... | 8 |
| 6.3 Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 1)..... | 8 |
| 6.4 Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 2)..... | 9 |
| 6.5 Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 3)..... | 9 |
| 6.6 Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 1)..... | 9 |
| 6.7 Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 2)..... | 9 |
| 6.8 Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 3)..... | 10 |
| 6.9 Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 1) | 10 |
| 6.10 Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 2)..... | 10 |
| 6.11 Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 3)..... | 10 |
| 6.12 Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 1)..... | 11 |
| 6.13 Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 2)..... | 11 |

| | |
|---|----|
| 6.14 Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 1)..... | 12 |
| 6.15 Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 2)..... | 12 |
| 6.16 Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 1)..... | 12 |
| 6.17 Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 2)..... | 13 |
| 6.18 Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 3)..... | 13 |

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины (из табл. 4.1 РПД)

| Самостоятельная работа (час.) | Объем часов по видам самостоятельной работы (час.) | | | | |
|-------------------------------|--|----------------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------|
| | подготовка курсового проекта (работы) | подготовка реферата / эссе | индивидуальные домашние задания (ИДЗ) | самостоятельное изучение вопросов (СИВ) | подготовка к занятиям (ПкЗ) |
| 32 | -- | 32 | -- | -- | -- |

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА) (не предусмотрено РУП)

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА / ЭССЕ

3.1. Темы рефератов

1. Основные этапы базовой программы прикладных научных исследований
2. Основные параметры исследований объектов окружающей среды
3. Основные принципы проведения прикладных научных исследований
4. Основные группы методов экологических исследований.
5. Классификации и характеристика методов экологических исследований.
6. Полевые методы экологических исследований.
7. Лабораторные (камеральные) методы экологических исследований.
8. Аналитические методы экологических исследований.
9. Частные методики экологических исследований.
10. Основные группы методов физико-химического мониторинга атмосферного воздуха.
11. Стандарты качества атмосферного воздуха.
12. Важнейшие химические загрязнители воздушной среды и методы их определения.
13. Важнейшие механические загрязнители воздушной среды и методы их определения.
14. Важнейшие физические загрязнители воздушной среды и методы их определения.
15. Важнейшие биологические загрязнители воздушной среды и методы их определения.
16. Основные группы методов физико-химического мониторинга естественных и искусственных водоёмов.
17. Стандарты качества воды.
18. Важнейшие химические загрязнители водной среды и методы их определения.
19. Важнейшие механические загрязнители водной среды и методы их определения.
20. Важнейшие физические загрязнители водной среды и методы их определения.
21. Важнейшие биологические загрязнители водной среды и методы их определения.
22. Основные группы методов физико-химического мониторинга почв.

23. Важнейшие химические загрязнители почв и земель и методы их определения.
24. Важнейшие механические загрязнители почв и земель и методы их определения.
25. Важнейшие физические загрязнители почв и земель и методы их определения.
26. Важнейшие биологические загрязнители почв и земель и методы их определения.
27. Правила заложения пробных геоботанических площадей и площадок.
28. Методы разграничения растительных ассоциаций.
29. Определение вертикальной структуры сообщества.
30. Определение сомкнутости крон.
31. Составление формулы древостоя.
32. Определение аспекта растительного покрова.
33. Методы гербаризации растений.
34. Методы заложения фаунистических площадок разного типа
35. Методы наблюдений животных разных систематических и экологических групп.
36. Методы сборов животных разных систематических и экологических групп.
37. Методы коллекционирования животных разных систематических и экологических групп.
38. Системный анализ в экологических исследованиях.
39. Основные этапы системного анализа.
40. История развития системной экологии.
41. Предварительный анализ данных экологических исследований.
42. Стандартные статистические показатели.
43. Статистическое распределения данных. Основные типы статистических распределений.
44. Правила проверки статистических гипотез.
45. Видовое богатство и видовое разнообразие сообществ.
46. Видовое и экологическое сходство сообществ.
47. Дисперсионный анализ данных экологических исследований.
48. Методы дисперсионного анализа данных.
49. Корреляционный анализ данных экологических исследований.
50. Методы корреляционного анализа данных.

3.2. Требования к содержанию и оформлению рефератов

Реферирование (от лат. *referre* – докладывать, сообщать) широко применяется при организации самостоятельной зачетной работы студентов и учащихся, это творческая работа обучаемого по предмету, в которой на основании краткого письменного изложения и оценки различных источников проводится САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ определенной темы, проблемы.

При оформлении текста реферата следует учитывать, что открывается работа титульным листом, где указывается полное название учебного заведения, название учебного предмета, тема реферата, фамилии автора и преподавателя, место и год написания. На следующей странице, которая нумеруется сверху номером 2, помещается оглавление с точным названием каждой главы и указанием начальных страниц.

Общий объем реферата не должен превышать 15-20 страниц для печатного варианта. При печатании текста реферата абзац должен равняться четырем знакам (1,25 см.).

Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,5 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. до номера страницы. Текст печатается через 1,5 - 2 интервала. Если текст реферата набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman Сыг или Arial Сыг, размер шрифта - 14 пт. При работе с другими текстовыми редакторами шрифт выбирается самостоятельно, исходя из требований - 60 строк на лист (через 2 интервала).

Каждая структурная часть реферата (введение, главная часть, заключение и т.д.) начинается с новой страницы. Расстояние между главой и следующей за ней текстом, а также между главой и параграфом составляет 2 интервала.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка. Страницы реферата нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся вверху в середине листа.

Титульный лист реферата включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию реферата).

Структура реферата:

Введение

Раздел должен содержать постановку проблемы в рамках выбранной темы и обоснование выбора проблемы и темы.

Во введении дается краткая характеристика изучаемой темы, обосновывается ее АКТУАЛЬНОСТЬ, ЛИЧНАЯ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТЬ АВТОРА В ЕЕ ИССЛЕДОВАНИИ, отмечается ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ изучения данного вопроса, где это может быть использовано. Здесь же называются и КОНКРЕТНЫЕ ЗАДАЧИ, которые предстоит решить в соответствии с поставленной целью. При их формулировании используются, например, такие глаголы: изучить... выявить... установить... и т.п. Объем введения составляет примерно 1/10 от общего объема работы.

Введение – ответственная часть работы, своеобразная ее визитная карточка. Но полный текст введения лучше написать ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ РАБОТЫ НАД ОСНОВНОЙ ЧАСТЬЮ, когда будут точно видны результаты реферирования.

Основная часть

В данном разделе должна быть раскрыта тема.

В основной части, как правило, разделенной на главы, необходимо раскрыть все пункты составленного плана, связно изложить накопленный и проанализированный материал. Излагается СУТЬ ПРОБЛЕМЫ, РАЗЛИЧНЫЕ ТОЧКИ ЗРЕНИЯ НА НЕЕ, СОБСТВЕННАЯ ПОЗИЦИЯ АВТОРА реферата. Важно добиться того, чтобы основная идея, выдвинутая во введении, пронизывала всю работу, а весь материал был нацелен на раскрытие главных задач. Каждый раздел основной части должен открываться определенной задачей и заканчиваться краткими выводами.

Заключение

В заключении подводятся итоги по всей работе, суммируются выводы, содержащие ЯСНЫЕ ОТВЕТЫ НА ПОСТАВЛЕННЫЕ В ЦЕЛИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОПРОСЫ, делаются СОБСТВЕННЫЕ ОБОБЩЕНИЯ (иногда с учетом различных точек зрения на изложенную проблему), отмечается то новое, что получено в результате работы над данной темой. Заключение по объему не должно превышать введение. Следует избегать типичных ошибок: увлечение второстепенным материалом, уходом от проблемы, категоричность и пестрота

изложения, бедный или слишком наукообразный язык, неточность цитирования, отсутствие ссылок на источник.

Список литературы

Список использованной литературы завершает работу. В нем фиксируются только те источники, с которыми работал автор реферата. Список составляется в алфавитном порядке по фамилиям авторов или заглавий книг. При наличии нескольких работ одного автора их названия располагаются по годам изданий. Если привлекались отдельные страницы из книги, они указываются. Иностранные источники (изданные на иностранном языке) перечисляются в конце всего списка.

Список используемой для написания реферата литературы составляется по следующему правилу: Порядковый номер литературного источника. Фамилия, инициалы автора. Полное название книги (без кавычек, исключение – если название – цитата). Место (город) издания. Год издания – цифра без буквы «г.». Может быть указано количество страниц или конкретные страницы.

Статья из сборника записывается так: Порядковый номер источника. Фамилия, инициалы автора. Заглавие статьи // Заглавие сборника: Подзаголовок / Редактор. Составитель. Место (город) издания. Год издания.

Статья из журнала или газеты: Порядковый номер источника. Фамилия, инициалы автора. Заглавие статьи // Название журнала. Год выпуска. Номер выпуска. Страницы статьи.

Приложение

Приложение к реферату позволяет повысить уровень работы, более полно раскрыть тему. В состав приложений могут входить: копии документов (с указанием «ксерокопировано с...» или «перерисовано с...»), графики, таблицы, фотографии и т.д. Приложения могут располагаться в тексте основной части реферата или в конце всей работы. Приложение должно иметь название или пояснительную подпись и вид прилагаемой информации – схема, список, таблица и т.д. Сообщается и источник, откуда взяты материалы, послужившие основой для составления приложения (литературный источник обязательно вносится в список использованной литературы).

Содержание (оглавление реферата)

Содержание (оглавление) реферата – это перечисление глав реферата с указанием страниц их расположения. Формулировки оглавления должны точно повторять заголовки глав и подглав, параграфов в тексте, быть краткими и понятными.

Страницы реферата должны быть скомпонованы в следующем порядке:

1. Титульный лист
2. Оглавление
3. Введение (обоснование выбранной темы)
4. Основная часть
5. Заключение (выводы)
6. Список использованной литературы
7. Приложения (если таковые имеются)

Реферат должен быть аккуратно оформлен. Приветствуется творческий подход при написании реферата (наличие иллюстраций, приложений и т.д.). Ниже приведены правила оформления реферата.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ (не предусмотрено РУП)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ (не предусмотрено РУП)

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

Занятие № 1.

Тема: Основные параметры научных исследований объектов окружающей среды.

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Дайте определение экологического мониторинга.
2. Назовите основные цели и задачи современного мониторинга окружающей среды.
3. Охарактеризуйте основные этапы базовой программы экологического мониторинга.
4. Перечислите основные параметры мониторинговых исследований объектов среды и дайте их краткую характеристику.
5. Охарактеризуйте основные группы методов монитор. исследований компонентов среды.
6. Назовите и поясните основные принципы проведения мониторинговых исследований.

Занятие № 2.

Тема: Классификация методов исследований в области биоэкологии

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Определение и классификация методов экологических исследований.
2. Полевые методы исследований; их характеристика.
3. Лабораторные методы исследований; их характеристика.
4. Аналитические методы исследований; их характеристика.

Занятие № 3.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 1)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга атмосферного воздуха.
2. Стандарты качества атмосферного воздуха.
3. Важнейшие химические загрязнители воздушной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители воздушной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители воздушной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители воздушной среды.

Занятие № 4.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 2)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга атмосферного воздуха.
2. Стандарты качества атмосферного воздуха.
3. Важнейшие химические загрязнители воздушной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители воздушной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители воздушной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители воздушной среды.

Занятие № 5.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния атмосферного воздуха (часть 3)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга атмосферного воздуха.
2. Стандарты качества атмосферного воздуха.
3. Важнейшие химические загрязнители воздушной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители воздушной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители воздушной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители воздушной среды.

Занятие № 6.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 1)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга естественных и искусственных водоёмов.
2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители водной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители водной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители водной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители водной среды.

Занятие № 7.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 2)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга естественных и искусственных водоёмов.

2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители водной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители водной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители водной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители водной среды.

Занятие № 8.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния природных водоёмов (часть 3)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга естественных и искусственных водоёмов.
2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители водной среды.
4. Важнейшие механические загрязнители водной среды.
5. Важнейшие физические загрязнители водной среды.
6. Важнейшие биологические загрязнители водной среды.

Занятие № 9.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 1)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга почв.
2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители почв и земель.
4. Важнейшие механические загрязнители почв и земель.
5. Важнейшие физические загрязнители почв и земель.
6. Важнейшие биологические загрязнители почв и земель.

Занятие № 10.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 2)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга почв.
2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители почв и земель.
4. Важнейшие механические загрязнители почв и земель.
5. Важнейшие физические загрязнители почв и земель.
6. Важнейшие биологические загрязнители почв и земель.

Занятие № 11.

Тема: Характеристика методов оценки экологического состояния почв и земель (часть 3)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Охарактеризуйте основные группы методов физико-химического мониторинга почв.
2. Стандарты качества воды.
3. Важнейшие химические загрязнители почв и земель.
4. Важнейшие механические загрязнители почв и земель.
5. Важнейшие физические загрязнители почв и земель.
6. Важнейшие биологические загрязнители почв и земель.

Занятие № 12.

Тема: Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 1)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Перечислите и охарактеризуйте основные направления биологического мониторинга.
2. Какие существуют принципы мониторинговых исследований флоры?
3. Назовите и охарактеризуйте основные этапы программы мониторинговых исследований флоры.
4. Дайте определение следующим терминам: флора, фитоценоз, растительная ассоциация, растительный покров.
5. Правила заложения пробных геоботанических площадей и площадок.
6. Методы разграничения растительных ассоциаций.
7. Определение вертикальной структуры сообщества.
8. Определение сомкнутости крон.
9. Составление формулы древостоя.
10. Определение аспекта растительного покрова.

Занятие № 13.

Тема: Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала флоры и растительности (часть 2)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Перечислите и охарактеризуйте основные направления биологического мониторинга.
2. Какие существуют принципы мониторинговых исследований флоры?
3. Назовите и охарактеризуйте основные этапы программы мониторинговых исследований флоры.
4. Дайте определение следующим терминам: флора, фитоценоз, растительная ассоциация, растительный покров.
5. Правила заложения пробных геоботанических площадей и площадок.
6. Методы разграничения растительных ассоциаций.
7. Определение вертикальной структуры сообщества.
8. Определение сомкнутости крон.
9. Составление формулы древостоя.
10. Определение аспекта растительного покрова.

Занятие № 14.

Тема: Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 1)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Перечислите и охарактеризуйте основные направления биологического мониторинга.
2. Какие существуют принципы мониторинговых исследований фауны?
3. Назовите и охарактеризуйте основные этапы программы мониторинговых исследований фауны и животного населения.
4. Правила заложения фаунистических площадок для сбора животных разных систематических и экологических групп.
5. Определение качественных и количественных характеристик зоопопуляций и зооценозов.

Занятие № 15.

Тема: Характеристика методов изучения биологического разнообразия и ресурсного потенциала фауны и животного населения (часть 2)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Перечислите и охарактеризуйте основные направления биологического мониторинга.
2. Какие существуют принципы мониторинговых исследований фауны?
3. Назовите и охарактеризуйте основные этапы программы мониторинговых исследований фауны и животного населения.
4. Правила заложения фаунистических площадок для сбора животных разных систематических и экологических групп.
5. Определение качественных и количественных характеристик зоопопуляций и зооценозов.

Занятие № 16.

Тема: Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 1)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Определение основных терминов: статистическое распределение признака, ранжирование, ранг, ширина ранга, относительная частота ранга.
2. Характеристика основных типов распределения статистических данных
3. Определение типа статистического распределения значений признака по индивидуальной карточке.
4. Определение основных терминов: эмпирическое и генеральное распределение признака, статистические гипотезы, критерии проверки гипотез, уровень значимости критерия.
5. Правила проверки статистических гипотез.
6. Характеристика и алгоритм вычисления критерия Пирсона χ^2 .

Занятие № 17.

Тема: Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 2)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

1. Дайте определение терминам: дисперсия среднее квадратичное отклонение, достоверность значений распределения признака, регулируемый фактор, результативный признак системы.
2. Методика расчёта критерия достоверности Стьюдента.
3. Методика расчёта критерия достоверности Фишера.
4. Дайте определение терминам: корреляция, положительная и отрицательная корреляция, корреляционный анализ, коэффициенты корреляции и детерминации.
5. Методика расчёта коэффициента парной корреляции Пирсона.
6. Методика расчёта коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и детерминации.

Занятие № 18.

Тема: Характеристика методов анализа данных экологических исследований (часть 3)

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты:

Вопросы для подготовки

1. Дайте определение терминам: видовой состав, видовое богатство, видовое разнообразие, видовое и экологическое сходство.
2. Методы определения видового богатства и разнообразия биоценозов (индекс Шеннона, Макинтоша, Симпсона, Маргалефа и Менхиника).
3. Методы оценки сходства видового состава биоценозов (индексы Жаккара и Серенсена-Чекановского).