

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.04.02 Организация деятельности экологической лаборатории

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Профиль образовательной программы Экологический мониторинг и безопасность
окружающей среды

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция № 1 Аттестация и аккредитация лаборатории	3
1.2 Лекция № 2 Освоение методик и оборудования экологической лаборатории	4
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ	6
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Оборудование экологической лаборатории, требования по размещению приборов и коммуникаций	6
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Документация экологической лаборатории.....	7
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Аттестация рабочего места и аттестация сотрудников....	7
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Гидромониторинг.....	8
2.5 Лабораторная работа № ЛР-5 Почвенный мониторинг.....	8
3. Методические указания по проведению практических занятий	8
4. Методические указания по проведению семинарских занятий	8

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1. 1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Аттестация и аккредитация лаборатории»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Аттестация лаборатории
2. Аккредитация экологической лаборатории

1.1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Аттестация лаборатории

Аттестация лаборатории – это проверка испытательной лаборатории с целью определения ее соответствия установленным критериям аккредитации лабораторий.

На сегодняшний день «аттестованная лаборатория» – та, в которой была проведена процедура оценки состояния измерений. Оценку состояния измерений проводит юридическое лицо - аккредитованная метрологическая служба по методическим рекомендациям МИ 2427-97 (с изменением №1) «Государственная система обеспечения единства измерений. Оценка состояния измерений в испытательных и измерительных лабораториях». Нужно отметить, что это действительно «рекомендации», а не «требования» и не «порядок», поэтому и содержание процедуры может дополняться. Какие же лаборатории проходят оценку состояния измерений? Прежде всего, это испытательные (измерительные) лаборатории, претендующие на признание технической компетентности в проведении испытаний и намеренные доказать свою способность получать достоверные результаты измерений, а также для официального удостоверения наличия в лабораториях условий выполнения измерений.

Работы по оценке состояния измерений проводятся в три этапа:

1. Рассмотрение и анализ предоставленных материалов лаборатории.
2. Выездная проверка для оценки соответствия фактического состояния дел в лаборатории представленным материалам с оформлением акта обследования.
3. Обработка результатов: выдача Свидетельства о состоянии измерений в лаборатории с приложением перечня объектов и контролируемых в них показателей, для которых обеспечены условия выполнения измерений (испытаний).

2. Аккредитация экологической лаборатории

Аккредитация – это официальное признание того, что лаборатория правомочна осуществлять конкретные измерения конкретных объектов и их показателей.

Система аккредитации лабораторий – система, располагающая собственными правилами процедуры и управления для осуществления аккредитации лабораторий.

В соответствии с действующими законодательными требованиями системы аккредитации в область аккредитации (аттестации) лаборатории должны входить не только контролируемые параметры, но и объекты контроля, т.е. природные среды и показатели по ним.

Согласно области аккредитации лаборатории объектами мониторинга окружающей среды могут быть:

- промышленные выбросы в атмосферу,

- атмосферный воздух,
- вода сточная, в том числе ливневая, дождевая;;
- вода природная поверхностная и подземная,
- почво-грунты,
- отходы производства и потребления и др.

Это позволит лаборатории осуществлять:

- инструментальный контроль соблюдения нормативов ПДВ загрязняющих веществ на источниках выбросов в атмосферу,
- инструментальный контроль концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе,
- инструментальный контроль концентраций загрязняющих веществ в сточных, ливневых, дождевых и природных водах,
- определение загрязнения почв-грунтов,
- подтверждение класса опасности отходов производства и потребления,
- анализ физических и химических факторов производственной среды.

1. 2 Лекция №2 (2 часа).

Тема: «Освоение методик и оборудования экологической лаборатории»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Лабораторное оборудование и приборы
2. Основные методы экологических исследований

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Лабораторное оборудование и приборы

Лабораторное оборудование — различные инструменты и снаряжение, используемое учёными, работающими в лаборатории для выполнения экспериментов или осуществления измерений. Лабораторное оборудование подразделяется на общелабораторное, измерительное, специализированное, испытательное и аналитическое. Список основного лабораторного оборудования:

- Микроскоп
- Лабораторная электропечь
- Весы
- Водоструйный насос
- Автоклав
- Термостат
- Газоанализатор
- Лабораторный газометр
- Лабораторный пресс
- Ультразвуковая ванна

2. Основные методы экологических исследований

Собственные методы экологии можно разделить на две группы: полевые, лабораторные.

Полевые методы предполагают изучение экологических явлений непосредственно в природе. Они помогают установить взаимосвязи организмов, видов и сообществ со средой, выявить общую картину развития и жизнедеятельности биосистем. Полевые исследования имеют для экологии первостепенное значение, так как позволяют представить общую картину развития природы в конкретных условиях того или иного

региона. Полевые методы, в свою очередь, могут быть маршрутными, стационарными, описательными и экспериментальными.

Маршрутные методы используются для: выяснения наличия на исследуемой территории экологических объектов (например, тех или иных жизненных форм организмов, экологических групп, фитоценозов, охраняемых видов и др.); выявления разнообразия и встречаемости исследуемых экологических объектов. Приемами этой группы методов являются: прямое наблюдение; оценка состояния; измерение; описание (например, описание учетных площадок, отдельных представителей живого мира, фенофаз и т.п.); составление схем, карт и инвентаризационных списков исследуемых объектов.

Стационарные методы - это методы длительного (сезонного, круглогодичного или многолетнего) наблюдения за одними и теми же объектами, требующие неоднократных описаний, замеров изменений, происходящих у наблюдаемых объектов. Эти методы обычно совмещают в себе полевые и лабораторные исследования.

Описательные методы применяются при: регистрации основных особенностей изучаемых объектов; прямом наблюдении; картировании экологических явлений; инвентаризации ценных природных объектов. Эти методы являются ключевыми в экологическом мониторинге.

Экспериментальные методы объединяют различные приемы прямого вмешательства в обычные характеристики исследуемых объектов. Производимые в эксперименте наблюдения, описания и измерения выявленных свойств объекта обязательно сопоставляются с такими же объектами, не задействованными в эксперименте. В экологическом эксперименте сравниваются проявления свойств изучаемого объекта в различных условиях окружающей среды. Эксперимент, поставленный в полевых условиях, может продолжиться в лаборатории.

Лабораторные методы дают возможность изучить влияние комплекса факторов моделированной в лабораторных условиях среды на естественные или моделированные биологические системы и получить приблизительные результаты. Выводы, полученные в лабораторном экологическом эксперименте, требуют обязательной проверки в природе, т. к. в условиях лаборатории трудно применить весь комплекс факторов среды (но определить влияние одного-двух экологических факторов возможно).

Кроме того, в последнее время широкое распространение метод моделирования экологических явлений в природе и обществе.

Моделирование - метод опосредованного практического и теоретического оперирования объектом, когда исследуется не сам интересующий объект непосредственно, а вспомогательная искусственная или естественная система (модель), соответствующая свойствам реального объекта. Модель - мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отражая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает новую информацию об этом объекте. Модель может выполнять свою роль лишь тогда, когда степень ее соответствия объекту определена достаточно строго. Потребность моделирования в экологии возникает тогда, когда конкретное исследование самого объекта невозможно или затруднительно в силу: обилия (или скудости) фактических материалов о нем, дороговизны, требует слишком длительного времени.

Любая модель всегда упрощена и отражает лишь общую суть процесса и имитирует реальность, но при этом моделирование позволяет исследовать процессы и явления, недоступные для непосредственного наблюдения. Так, методами имитационного моделирования (особенно с применением компьютеров) были получены достаточно надежные количественные прогнозы изменения численности популяции; устойчивости структуры экосистем и др. Имитационное моделирование широко используется при исследовании биосферы. И при этом для построения удовлетворительной модели достаточно учесть лишь четыре основных компонента - движущие силы, свойства, потоки и взаимодействие.

Модели очень полезны, т. к. позволяют интегрировать все то, что известно о моделируемой ситуации. С их помощью можно выявить неточности в исходных данных об объекте, определить новые аспекты его изучения. Моделирование экологических явлений используется для практических прогнозов их динамики; исследования взаимосвязей видов и сообществ со средой; определения воздействия факторов; выбора путей рационального вмешательства человека в жизнь природы.

Например, в 1971 г., по поручению Римского клуба, группа ученых разных стран создала имитационную компьютерную модель Ворлд-3 (World-3), с помощью которой были описаны перспективы роста численности населения планеты и мировой экономики в XXI в. В этой модели были задействованы многочисленные мировые данные о динамике роста населения на планете, об увеличении промышленного капитала, производства продуктов для питания, потребления ресурсов и загрязнения окружающей среды. Стратегия исследования заключалась в попытке путем упрощения смоделировать последствия действий этих факторов для принятия эффективных позитивных решений, способствующих сохранению биосферы и устойчивому развитию общества.

Модели интегрируют в едином процессе экологического исследования междисциплинарный подход, математические, эмпирические и социологические методы.

В последнее время, в изучении экологических связей и явлений широкое распространение получил социологический метод. В рамках, которого, осуществляется: опрос населения (массовый, групповой, индивидуальный); анкетирование; беседы с отдельными людьми для сбора экологических данных; анализ многолетних материалов здравоохранения, образования и т.п.

Экологические исследования имеют большое значение в решении многих теоретических и практических задач существования природы, человека и общества. При этом необходимо рациональное сочетание различных методик, которые должны взаимно дополнять и контролировать друг друга.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1 (2 часа).

Тема: «Оборудование экологической лаборатории, требования по размещению приборов и коммуникаций»

2.1.1 Цель работы: знакомиться с оборудованием экологической лаборатории и нормами ее работы

2.1.2 Задачи работы:

1. Изучить основные принципы расположения помещений лабораторий разного назначения.

2. Ознакомиться с противопожарными нормами работы лаборатории.

3. Обеспечение лаборатории электроэнергией, водой, воздухом.

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе: мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран), лабораторный журнал, карандаш, ручка.

2.1.4 Описание (ход) работы:

1. Устный опрос по темам «Основные цели и задачи экологической лаборатории», «Техника безопасности при работе в лаборатории».

2. Знакомство с противопожарными требованиями к лабораториям.

3. Изучение особенностей расположения коммуникаций и требования к ним.

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Документация экологической лаборатории»

2.2.1 Цель работы: ознакомиться с нормативной базой и правилами ведения документации в лаборатории.

2.2.2 Задачи работы:

1. Ознакомиться с правилами составления библиотеки нормативной документации для лаборатории.

2. Изучить принципы ведения документации в лаборатории.

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе: мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран), лабораторный журнал, карандаш, ручка.

2.2.4 Описание (ход) работы:

1. Знакомство с необходимыми нормативными документами, обязательными для лаборатории.

2. Изучение правил планирования работы лаборатории и ведения отчетности.

3. Подготовка должностных инструкций для персонала лаборатории.

2.3 Лабораторная работа №3 (2 часа).

Тема: «Аттестация рабочего места и аттестация сотрудников»

2.3.1 Цель работы: изучить способы аттестации рабочего места и сотрудников лаборатории

2.3.2 Задачи работы:

1. Изучить правила составления документов для аттестации рабочего места.

2. Изучить способы проведения аттестации сотрудников.

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе: мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран), лабораторный журнал, карандаш, ручка.

2.3.4 Описание (ход) работы:

1. Устный опрос по теме лекции «Аттестация и аккредитация лаборатории»

2. Изучение нормативной документации

3. Ознакомление с документами для аттестации, практическая работа по составлению такой документации.

4. Ролевая игра по проведению аттестации сотрудников.

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: «Гидромониторинг»

2.4.1 Цель работы: изучить методы гидрометрического исследования водоемов

2.4.2 Задачи работы:

1. Изучить методики оценки гидрологических показателей

2. Ознакомиться с оборудованием для проведения исследований

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе: мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран), лабораторный журнал, карандаш, ручка.

2.4.4 Описание (ход) работы:

1. Устный опрос по теме «Основы гидрологического мониторинга».
2. Знакомство с оборудованием и методами оценки гидрологических показателей.
3. Практическая работа – расчет длины русла реки, построение поперечного профиля реки.

2.5 Лабораторная работа №5 (2 часа).

Тема: «Почвенный мониторинг»

2.5.1 Цель работы: ознакомиться с основными физическими характеристиками почвы

2.5.2 Задачи работы:

1. Охарактеризовать структуру почвы, гранулометрический состав.
2. Дать определение понятиям водопрочность, пористость, сложение почвы.
3. Самостоятельно определить некоторые характеристики почвенных образцов

2.5.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе: мультимедийное оборудование (проектор, компьютер, экран), лабораторный журнал, карандаш, ручка.

2.5.4 Описание (ход) работы:

1. Устный опрос по теме «Основы мониторинга почв»
2. Изучение методик оценки физических свойств почвы.
3. Практическая работа – определение структурности почв, механического состава, водопрочности, влажности.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не предусмотрено РУП

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не предусмотрено РУП