

Министерство образования и науки Республики Марий Эл
Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Республики Марий Эл
«Йошкар-Олинский техникум сервисных технологий»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для студентов по выполнению практических работ по дисциплине
ЕН.03 Экологические основы природопользования

46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведение

2022г.

РАССМОТРЕНО
на заседании ПЦК Общеобразовательных
дисциплин и дисциплин направления
«Социальная работа»
Председатель ПЦК / В.Н. Петрова/
Протокол № 1 от « 31 » 08 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
 /Н.П. Житомирская /
« 31 » 08 2022 г.

Составитель: Лопкина С.И., преподаватель естественно-научных дисциплин
ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОТСТ»

Рецензенты:

- 1) Петрова В.Н., преподаватель высшей квалификационной категории
ГБПОУ Республики Марий Эл «ЙОТСТ», *методист*

Методические указания для студентов по выполнению практических работ.

Методические рекомендации по выполнению практических работ по учебной дисциплине «Экологические основы природопользования» предназначены для того, чтобы сделать работу обучающегося по освоению данной области знаний оптимально удобной и максимально понятной. Практические работы носят частичнопоисковый характер, что позволит студентам самостоятельно подходить к выбору способов выполнения практической работы, используют как теоретические знания, полученные на занятиях, так и свой жизненный опыт. При этом виде деятельности определяются механизмы саморазвития личности студента, включение его в активную самостоятельную познавательную деятельность.

Прочность, осознанность и действенность знаний учащихся наиболее эффективно обеспечивается при помощи активных методов. Среди них важное место занимают практические занятия по решению задач и конкретных экологических ситуаций. Следует подчеркнуть, что само содержание учебной программы при ограничении времени, отведенном на изучение предмета, требует не столько запоминания, сколько развития умений и навыков самостоятельной работы с учебной литературой, статистическими материалами, ресурсами Интернет.

Практические занятия представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция.

Под **самостоятельной работой** следует понимать деятельность обучающихся, как в процессе обучения, так и во внеаудиторное время. Задания выполняются обучающимися без непосредственного участия преподавателя, но под его руководством. В учебных планах практическая и самостоятельная работа стала обязательной частью максимальной учебной нагрузки с учетом специфики конкретной специальности.

Цель данных методических рекомендаций – обеспечить эффективность проведения практических и самостоятельных работ студентов в получении знаний, умений и навыков по дисциплине «Экологические основы природопользования».

Значимость практической и самостоятельной работы студентов:

1. глубокое изучение сущности вопроса, возможность основательно в нем разобраться;
2. выработка стойких самостоятельных взглядов и убеждений;
3. формирование ценных качеств: трудолюбие, дисциплинированность, аккуратность, творческий подход к делу, самостоятельность мышления;
4. развитие умения самостоятельно приобретать и углублять знания.

Условия, обеспечивающие успешное выполнение студенческих работ:

- мотивационность задания (для чего, чему способствует);
- четкая постановка задач;
- алгоритм, метод выполнения работы, знание обучающимися способов ее выполнения;
- четкое определение преподавателем форм отчетности, сроки выполнения;
- критерии оценки, отчетности;
- виды и формы контроля.

Практические работы выполняются в аудитории, под контролем преподавателя. По дисциплине «Экологические основы природопользования» используются следующие формы практических работ: анализ экологических ситуаций, составление опорных конспектов и схем, составление таблиц, проведение измерений и опытов, заполнение экологических карт, проведение простейшего мониторинга (наблюдения) за разными показателями окружающей среды.

Критериями оценки результатов практической работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Раздел 1. Методические рекомендации по выполнению практических работ

Методические рекомендации по подготовке к практическому занятию.

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется:

- внимательно ознакомиться с тематикой;
- прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу;
- составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия;
- проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки;
- если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради.

Все письменные задания выполнять в рабочей тетради.

Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Порядок проведения практического занятия

1. Вводная часть:

- сообщение темы и цели занятия,
- актуализация теоретических знаний, необходимых для работы с оборудованием, осуществления эксперимента или другой практической деятельности.

2. Основная часть:

- разработка алгоритма проведения эксперимента или другой практической деятельности,
- проведение инструктажа,
- ознакомление со способами фиксации полученных результатов,
- проведение экспериментов или практических работ.

3. Заключительная часть:

- обобщение и систематизация полученных результатов,
- подведение итогов практического занятия и оценка работы студентов.

Порядок подготовки практического занятия

- изучение требований программы дисциплины,
- формулировка цели и задач,
- разработка плана проведения практического занятия,
- моделирование вступительной и заключительной частей,
- предварительная раздача студентам вопросов, заданий (в том числе творческих и индивидуальных), ознакомление с проблемами, являющимися предметом обсуждения на практическом занятии,
- инструктаж студентов по подготовке к практическому занятию.

К практическому занятию студент обязан:

- иметь при себе конспекты лекций, учебники, тетрадь для практических и лабораторных занятий;
- выполнить задания из плана подготовки к предстоящему практическому или лабораторному занятию.

Если студент пропустил практическое (лабораторное) занятие, он должен самостоятельно проработать данную тему (выполнить лабораторную работу), предоставить преподавателю краткий конспект ответов на вопросы, поставленные к данной теме .

Критерии выполнения студентом практических заданий

№ п/	Оцениваемые навыки	Метод оценки	«Отлично»	«Неудовлетворительно»
1	Отношение к работе, умение организовать работу	Наблюдение руководителя, просмотр материалов	Работа выполнена в срок. Студент точно понимает цель задания. Работа выполнена с минимальной помощью или без нее	Демонстрирует безразличие к выполняемой работе. Требуется постоянное напоминание для выполнения, не выполняет требования задания. Требуется дополнительная проверка, подтверждающая самостоятельность выполнения
2	Качественное наполнение структурных разделов работы	Проверка практической работы	Содержание разделов соответствует их названию. Собрана полная, необходимая информация. Правильно реализует алгоритмы решения по исходным данным	Содержание разделов не соответствует их названию. Использованная информация и исходные данные отрывисты и второстепенны. Полученные результаты не внушают доверия и требуют дополнительной проверки
3	Умение использовать полученные знания и навыки при реализации задания контрольной работы	Проверка работы, собеседование	Свободно использует полученные знания для практической работы, при реализации темы контрольной работы	Не способен применить полученные ранее знания (даже после консультаций) из соответствующих дисциплин для решения конкретных задач практической работы. Не способен использовать знания из одного раздела при решении задач последующих разделов

4	Достаточность объема используемой литературы и правовых источников	Проверка работы, собеседование	При подготовке и выполнении практической работы, контрольной работы использован достаточный объем учебной литературы и правовых источников	При подготовке и выполнении практической и контрольной работы учебная литература и правовые источники не использовались или использовались недостаточно
5	Умение обобщать, анализировать и делать выводы	Проверка работы, собеседование	Работа выполнена в соответствии с методикой, действующей нормативной базой	Работа выполнена с ошибками, использована устаревшая нормативная база
6	Уровень общей профессиональной грамотности	Проверка работы	Умелое использование профессиональной терминологии, содержит ссылки на правовые источники	Неумение пользоваться профессиональной терминологией, отсутствие ссылок на правовые источники
7	Оформление работы	Проверка работы	Студент демонстрирует аккуратность соблюдения применяемых методов и приемов, имеются все данные	Работа выполнена и оформлена небрежно, без соблюдения установленных требований

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»**

Практическая работа №1. Составление цепей питания

Цель: научиться составлять и анализировать цепи и сети питания; закрепить знания о закономерностях переноса веществ и энергии в экосистемах.

Оборудование: таблицы, презентация, учебники и тетради для выполнения практических работ

Ход работы

1. Теоретическая часть.

Для составления цепей питания необходимо знать, что энергия, заключенная в пище, передается от первоначального источника через ряд организмов. Такой ряд организмов называется цепью питания, а каждое звено данной цепи – трофическим уровнем.

Первый трофический уровень представлен автотрофами или продуцентами, например растениями, так как они производят первичную органику. Живые организмы – гетеротрофы, которые питаются автотрофами (растительные) называются консументами первого порядка и находятся на втором трофическом уровне, на третьем уровне располагаются консументы второго порядка – это хищники, они питаются консументами первого порядка.

Цепь питания может включать консументов третьего, четвертого... порядка, но следует отметить, что более пяти трофических уровней в природе почти не встречается. Заканчивается цепь питания, как правило, редуцентами. Это сапротрофы, разлагающие органику до простых неорганических веществ (грибы, бактерии, личинки некоторых насекомых).

Живые организмы, поедая представителей предыдущего уровня, получают запасенную в его клетках и тканях энергию. Значительную часть этой энергии (до 90%) он расходует на движение, дыхание, нагревание тела и так далее и только 10% накапливает в своем теле виде белков (мышцы), жиров (жировая ткань). Таким образом, на следующий уровень передается примерно 10% энергии, накопленной предыдущим уровнем. Именно поэтому пищевые цепи не могут быть очень длинными. Выделяют пастбищные (цепи выедания) и детритные (цепи разложения) цепи питания. Пастбищные цепи питания начинаются с автотрофных организмов (живое органическое вещество); детритные цепи начинаются с детрита (отмершие организмы; мертвая органика).

2. Практическая часть

1. Определите правильно составленную пастбищную цепь питания:

а) трава → леопард → газель;

б) трава → кузнечик → лягушка → уж;

в) перегной → дождевой червь → землеройка → горностай;

г) клевер → заяц → орел → лягушка → уж;

2. Определите правильно составленную детритную цепь питания:

а) листовая подстилка → кузнечик → лягушка → ястреб-перепелятник;

б) листовая подстилка → дождевой червь → дрозд → ястреб-перепелятник;

в) листовая подстилка → кузнечик → лягушка → а дрозд;

г) дождевой червь → кузнечик → лягушка → ястреб-перепелятник;

3. В лесном сообществе обитают гусеницы, синицы, дубы, коршуны, связанные пищевыми отношениями. Составьте пищевую цепь.

4. Составьте из предложенного перечня организмов две цепи питания: белка, лягушка, ель, бабочка, куница, змея, стрекоза, чертополох, уж.

5. Определите функциональную роль в экосистеме следующих организмов:

а) жук-олень; б) жук-навозник; в) хлорелла; г) дятел; д) аскарида; е) ель; ж) волк;

з) подосиновик; и) гнилостные бактерии.

Продуценты: _____

Консументы: _____

Редуценты: _____

6. Составьте детритную цепь питания, включающую следующие компоненты: личинки падальной мухи, мертвое животное, уж обыкновенный, травяная лягушка.

7. Составьте цепь питания, включив в нее некоторые организмы из предложенного перечня: жужелица, обыкновенная лесная мышь, сныть обыкновенная, белка, травяная лягушка, жук-могильщик, уж.

8. Дополните схему следующих цепей питания:

а) тимopheевка луговая _____

б) опавшая листва _____.

К какому типу относятся эти цепи питания?

9. Составьте сеть питания организмов, обитающих в школьном аквариуме: водоросли, водные растения, инфузория, дафнии, моллюски, рыбы, бактерии, плесневые грибы. Объясните, почему исключение из этой системы моллюсков и инфузорий приведет к резкому нарушению ее равновесия.

Практическая работа №2. Составление схемы классификации бытовых отходов по степени токсичности, установление путей утилизации и обезвреживания. Составление схем круговоротов химических элементов.

«В химии нет отходов, есть только невостребованное сырье» Д.И.Менделеев

Цель работы:

1 - изучить виды обращения с отходами производства и потребления

2 - изучить опасные свойства отходов,

3 - изучить классификацию отходов по Федеральному классификационному каталогу (ФККО), кодирование происхождения и опасных свойства отходов

4 - составить перечень отходов производства и потребления объекта (производственного подразделения) и разработать схему экологически безопасного обращения с отходами.

Оборудование: учебник.

Ход работы

1. Теоретическая часть.

При производстве продукции и оказании некоторых видов услуг, а также в процессе жизнедеятельности человека образуются отходы.

Отходы производства и потребления – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, иных изделий или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары (продукция), утратившие свои потребительские свойства.

Большинство видов промышленной продукции, включая сложные интеллектуальные конструкции представляют собой отложенный отход. По окончании жизненного цикла возникает вопрос о его захоронении или переработке.

Отходы различаются:

- по происхождению:
 - отходы производства (промышленные отходы)
 - отходы потребления (коммунально-бытовые)
- по агрегатному состоянию:
 - твёрдые
 - жидкие
 - газообразные
- по классу опасности (для человека и / или для окружающей природной среды)

В соответствии с Законом РФ «Об отходах производства и потребления» выделяют следующие классы опасности для окружающей природной среды:

I класс - чрезвычайно опасные отходы

II класс- высокоопасные отходы

III класс- умеренно опасные отходы

IV класс- малоопасные отходы

V класс- практически неопасные отходы

Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для опс(окружающей природной среды)

Степень вредного воздействия отходов на ОПС	Критерии отнесения отходов к классу опасности	Класс опасности отхода
Очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует.	1-й класс. Чрезвычайно опасные.
Высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления – не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия.	2-й класс. Высокоопасные
Средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления – не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника.	3-й класс. Умеренно опасные
Низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления – не менее 3 лет.	4-й класс. Малоопасные
Очень низкая	Экологическая система практически не нарушена.	5-й класс. Практически неопасные

Виды обращения с отходами производства и потребления:

- **накопление /временное хранение** в специально отведенных местах на территории предприятия/организации;

- **размещение отходов** - хранение в специальных объектах размещения отходов с целью дальнейшего захоронения, обезвреживания и использования;

- **захоронение** – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию в специальных хранилищах или полигонах захоронения в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду;

- **использование** отходов – применение отходов для производства товаров /продукции или получения энергии;

- **обезвреживание** отходов - обработка отходов в целях предотвращения вредного воздействия на человека и компоненты окружающей среды

- **транспортирование** отходов – перемещение отходов с помощью транспортных средств вне границ земельного участка, находящегося в собственности юридического лица или предоставленного им в аренду.

При производстве продукции целесообразно устанавливать технологический удельный норматив образования отходов – количество технологических отходов на единицу переработанного сырья или готовой продукции. Важно подчеркнуть, что на производство отходов также затрачивается большое количество материальных и энергетических ресурсов. Поэтому, с точки зрения экологии и экономики необходимо минимизировать количество отходов.

Отходы 1-2 класса опасности захоронению не подлежат, их необходимо обезвреживать!

Например, энергосберегающие ртутные лампы (1 класс опасности) подвергаются демеркуризации. Аккумуляторные батареи, содержащие свинец (2 класс опасности), перед переработкой также необходимо обезвредить в специализированной организации, удалив серную кислоту.

Обращение с отходами производится с соблюдением требований экологической безопасности.

В законе РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» указывается, что деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности подлежит лицензированию.

По своему составу отходы можно разделить на 3 группы

- **вторичное сырье** – это материалы и изделия или их часть, которые после первоначального использования могут применяться повторно в качестве исходного сырья или изделия, являются источником дополнительных материально-технических ресурсов и могут обеспечить получение прибыли;
- **биоразлагаемые отходы** – отходы пищевых и других природных органических веществ, могут быть переработаны в органические удобрения (компост), однако прибыль от реализации не всегда компенсирует затраты на переработку;
- **неперерабатываемые отходы** – не могут быть переработаны в полезную продукцию, либо затраты на такую продукцию слишком велики, в таком случае отходы образуют безвозвратные потери.

С точки зрения рентабельности наиболее коммерчески привлекательной является первая группа отходов. В странах с развитой экономикой и ограниченными природными ресурсами рациональное управление потоками отходов позволяет не только экономить площади, выделяемые по полигоны захоронения отходов, но и обеспечивать эффективную переработку отходов (recycling), то есть **возвращать значительную долю веществ и материалов в хозяйственный оборот.**

Эффективная переработка отходов невозможна без организации их отдельного (селективного) сбора в местах их образования. Это касается не только отходов производства, но и твердых бытовых отходов (ТБО). Так, система сортировки бытового мусора в жилых домах, действующая в Германии, позволяет получать следующие виды отходов: макулатуру, пластики, стекло, пищевые отходы. Остаток неотсортированных на

местах отходах сортируется на мусороперерабатывающих предприятиях. В таких условиях на захоронение направляется минимальное количество отходов - не более 10% .

В России более 90% образующихся твердых бытовых отходов (ТБО) захоранивается. Анализ компонентного состава данного вида отходов показал, что неперерабатываемые отходы составляют лишь 30%, вторичное сырье -35% и биоразлагаемые отходы -35% от общей массы. Ежегодно образуется более 40 млн тонн твердых бытовых отходов, в расчете на одного жителя страны-до 250 кг в год, что сопоставимо со среднеевропейскими показателями. Потенциал переработки ТБО во вторичное сырье в России оценивается в 14 млн т в год. Основной сложностью на пути переработки ТБО является отсутствие системы селективного сбора отходов.

Традиционные виды вторичного сырья – лом и отходы металлов, отсортированные отходы полимеров, текстиль, макулатура, стекло. Многокомпонентные и загрязненные отходы перерабатывать проблематично. Однако наличие в отходах ценных компонентов, например редких и драгоценных металлов, является мотивирующим фактором в организации соответствующих производств. Так, в последнее десятилетие появились технологии и производства по переработке бывших в употреблении изделий электротехнической промышленности, а также офисной техники. Организованы производства новых рулонных гидроизоляционных материалов из вторичного полиэтилена и резиновой крошки, полученной из изношенных автопокрышек.

Известна технология получения синтетических волокон и высококачественных тканей из бывших в употреблении бутылок, изготовленных из полиэтилентерефталата. В качестве вторичного сырья отходы наиболее полно используются в металлургии, целлюлозно-бумажной промышленности, при производстве строительных материалов.

По своему принципу и конечной цели методы обезвреживания и переработки делятся: **на ликвидационные** — решает санитарно-гигиенические задачи; **утилизационные** — решает задачи экономики и использования отходов как вторичных ресурсов. По технологическому принципу методы могут быть биологические, термические, химические и механические. Наиболее распространенными методами в России и за рубежом являются: складирование на полигонах (ликвидационный биолого-механический); сжигание (ликвидационный термический); компостирование (утилизационный биологический).

Сжигание отходов возможно только в специальных установках , оснащенных многоступенчатой газоочисткой. Неконтролируемое сжигание отходов как метод избавления от них может стать источником поступления токсичных веществ-продуктов сгорания отходов в окружающую среду и сделать ее опасной для биоценозов экосистем и человека. Распространение мелких мусоросжигательных заводов в 70-е годы 20 века в Европейских странах привело к загрязнению объектов окружающей среды в местах их расположения стойкими органическими загрязнителями (бензпиреном, полихлорбифенилами) и тяжелыми металлами, что спровоцировало рост заболеваемости населения.

Обеспечение экологической безопасности при захоронении отходов

Захоронение части образующихся отходов является неизбежным. Несанкционированные свалки мусора и промышленных отходов наносят серьезный вред окружающей среде и здоровью населения. Современный полигон захоронения отходов, спроектированный с учетом требований экологически безопасного захоронения отходов, является объектом инженерной защиты окружающей среды. Среди этих требований

- гидроизоляция тела полигона для предотвращения загрязнения грунтовых вод фильтратом,
- отвод биогаза (метана), образующегося в толще биоразлагающихся отходов как продукт анаэробной деструкции органических веществ,
- послойная засыпка отходов грунтом и уплотнение отходов.
- При строительстве полигонов складирования ТБО важнейшими условиями являются следующие: наличие свободного участка с основанием на водоупорных

грунтах;- уровень грунтовых вод ниже 3 м от поверхности площадки; наличие грунта или инертных отходов для изоляции ТБО; получение разрешения на высоту складирования (свыше 20 м); размещение полигона на расстоянии до 15 км от центра сбора ТБО. При выборе участка под полигон складирования ТБО должна быть проведена не только геологическая оценка территории, но и экономическая вариантность проработки полигона. Для каждого варианта подбирают земельный участок и устанавливают транспортные затраты по вывозу отходов, сроки действия полигона, обоснованные на обеспечение потребителей компоста.

Законодательство РФ в области охраны окружающей среды и здоровья населения запрещает сброс отходов производства и потребления, в том числе радиоактивных отходов, в поверхностные и подземные водные объекты, на водосборные площади, в недра и на почву;- размещение опасных и радиоактивных отходов на территориях, прилегающих к городским и сельским поселениям; размещение опасных и радиоактивных отходов в лесопарковых, курортных, лечебно-оздоровительных, рекреационных зонах, на путях миграции животных, вблизи нерестилищ и иных местах;- захоронение опасных и радиоактивных отходов на водосборных площадях подземных водных объектов, используемых в качестве источников водоснабжения. При строительстве заводов механизированной переработки ТБО одним из экономических показателей является наличие гарантированных потребителей компоста (органического удобрения или топлива) в радиусе до 20 км. При строительстве завода по сжиганию ТБО с утилизацией тепловой энергии является гарантированное (круглосуточное и круглогодичное) потребление тепловой энергии.

Опасные свойства отходов

Отходы в своем составе могут содержать вредные вещества, обладающие опасными свойствами (токсичностью, взрывоопасностью, пожароопасностью, высокой реакционной способностью) или возбудителей инфекционных болезней, что представляет непосредственную или потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека. К обращению с такими отходами предъявляются специальные требования.

Отходы производства и потребления, образующиеся в процессе выполнения различных видов работ и услуг различаются по степени опасности для окружающей природной среды и человека. Предприятие, на котором образуются отходы, в соответствии с принятыми в РФ процедурами обязано провести идентификацию всех образующихся видов отходов с присвоением кода по ФККО и определить степень их опасности.

Тринадцатизначный код по ФККО определяет вид отходов, характеризующий их общие классификационные признаки. Первые восемь цифр используются для кодирования происхождения отхода; девятая и десятая цифры используются для кодирования агрегатного состояния и физической формы (0 - данные не установлены, 1 - твёрдый, 2 - жидкий, 3 - пастообразный, 4 - шлам, 5 - гель, коллоид, 6 - эмульсия, 7 - суспензия, 8 - сыпучий, 9 - гранулят, 10 - порошкообразный, 11 - пылеобразный, 12 - волокно, 13 - готовое изделие, потерявшее потребительские свойства, 99 - иное); одиннадцатая и двенадцатая цифры используются для кодирования опасных свойств и их комбинаций (0 - данные не установлены, 1 - токсичность (т), 2 - взрывоопасность (в), 3 - пожароопасность (п), 4 - высокая реакционная способность (р), 5 - содержание возбудителей инфекционных болезней (и), 6 - т+в, 7 - т+п, 8 - т+р, 9 - в+п, 10 - в+р, 11 - в+и, 12 - п+р, 13 - п+и, 14 - р+и, 15 - т+в+п, 16 - т+в+р, 17 - т+п+р, 18 - в+п+р, 19 - в+п+и, 20 - п+р+и, 21 - т+в+п+р, 22 - в+п+р+и, 99 - опасные свойства отсутствуют); тринадцатая цифра используется для кодирования класса опасности для окружающей природной среды (0 - класс опасности не установлен,

Пример: 54100213 02 03 3 Масла гидравлические отработанные,

не содержащие галогены

Агрегатное состояние 3 класс опасности

жидкое пожароопасно

К отходам 1-2 класса опасности относятся отходы, содержащие тяжелые металлы и их растворимые соединения (ртуть, ванадий, хром 6+, свинец), а также мышьяк, сильные минеральные кислоты и щелочи, некоторые виды асбеста, стойкие органические загрязнители (полихлорбифенилы, содержащиеся в некоторых марках трансформаторных масел, пестицидах, крезол).

Отходы 1-2 класса опасности не подлежат захоронению и должны быть обезврежены с соблюдением требований экологической безопасности и охраны труда по специально разработанной технологии.

Несоблюдение правил обращения с отходами может привести к острым отравлениям персонала и загрязнению объектов окружающей среды- почвы, грунта, поверхностных и подземных вод, воздушной среды. Загрязнение окружающей среды отходами и/или продуктами их сгорания/разложения может также спровоцировать рост заболеваемости населения, проживающего в зоне влияния объектов временного накопления, хранения и захоронения отходов.

В законе РФ «О лицензировании отдельных видов деятельности» указывается, что деятельность по обезвреживанию и размещению отходов I-IV классов опасности подлежит лицензированию. Лицензии, которая выдается при подтверждении выполнения следующих лицензионных требований по экологически безопасному осуществлению всех действий с отходами:

- осуществлять учет и установленную законодательством отчетность в сфере обращения с отходами;
- осуществлять контроль на всех этапах обращения с отходами;
- осуществлять обучение и повышение квалификации работников, занятых в процессах обращения с отходами.

Требования по обращению с отходами должны быть учтены при осуществлении следующих видов деятельности:

- процессы добычи полезных ископаемых;
- процессы переработки сырья;
- процессы технического обслуживания оборудования, зданий, сооружений;
- проектирование, реконструкция и строительство объектов,
- ремонт и монтаж оборудования;
- приобретение и модификация собственности;
- поддержание в санитарном состоянии помещений и территории;
- закупки сырья, материалов и других товарно-материальных ценностей (ТМЦ);
- заключение контрактов и договоров;
- взаимодействие с поставщиками и подрядчиками;
- транспортировка сырья, продукции и других ТМЦ;
- погрузочно-разгрузочных работах;
- хранения ТМЦ;
- лабораторных исследованиях и испытаниях.

2. Контрольные вопросы к практическому занятию «Обеспечение экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления»

1. Насколько актуально высказывание Менделеева об отходах для нашего времени?
2. Что такое отходы производства?
3. Что такое отходы потребления?
4. На какие классы опасности подразделяются отходы?
5. Почему не подлежат захоронению отходы 1-2 класса опасности?
6. К каким последствиям может привести неправильное обращение с отходами?
7. Что такое норматив образования отхода при производстве продукции?
8. Какие виды обращения с отходами возможны кроме захоронения в соответствии с Законом РФ «Об отходах производства и потребления»?

9. Что такое ФККО и для чего разработан этот документ?
10. Какими опасными свойствами могут обладать отходы?
11. Приведите 3-4 примера чрезвычайно опасных отходов (из ФККО)
12. Приведите примеры отходообразующих видов деятельности -3-4 примера.
13. Приведите примеры биоразлагаемых отходов и отходов, не подвергающихся деструкции в почве.
14. Приведите примеры отходов, компоненты которых можно переработать или использовать многократно.

Составление схем круговорота химических элементов в биосфере.

Цель: изучить круговорот химических элементов в биосфере на примере круговорота углерода.

Оборудование: таблицы, рисунки, учебник.

Краткая теория:

Благодаря жизнедеятельности организмов биосфере непрерывно происходят круговороты веществ, которые обеспечивают ее стабильность. Одним из важнейших является круговорот углерода. Он протекает с участием двух важнейших биологических процессов – фотосинтеза и дыхания. Углерод – основной элемент всех органических соединений (белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот), при распаде которых углерод выходит в атмосферу или накапливается в земной коре в виде CO_2 , CH_4 , CaCO_3

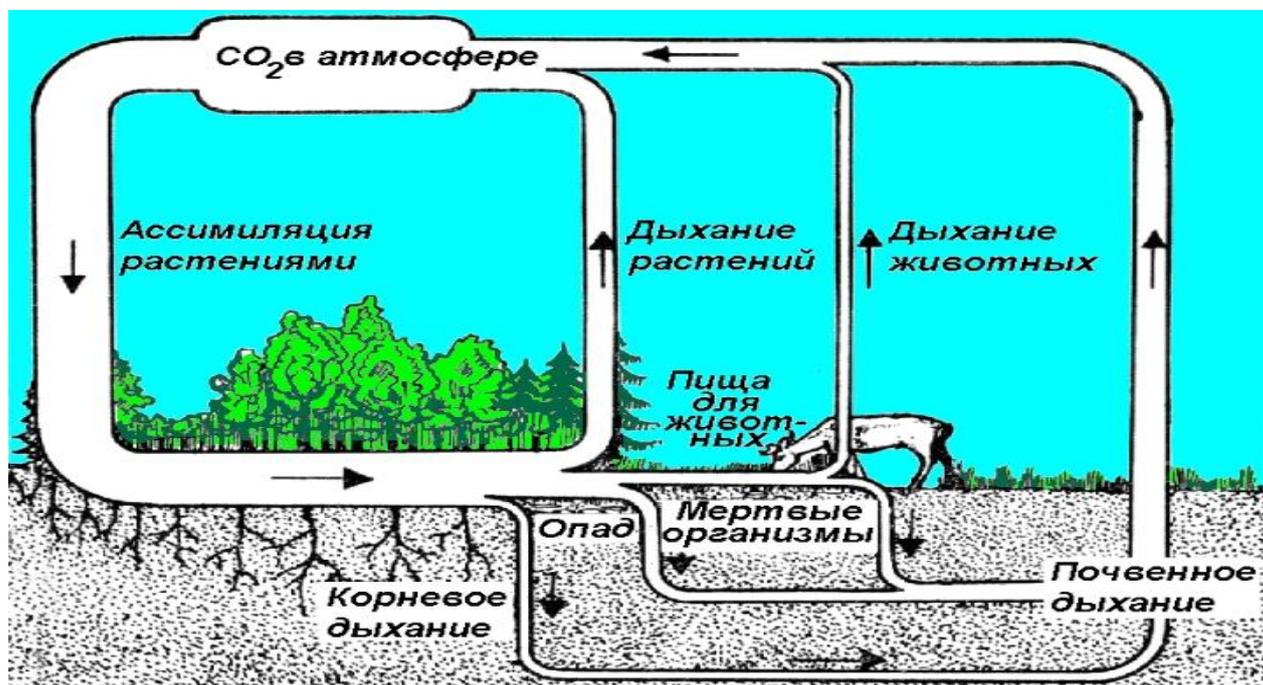
Круговорот углерода происходит с участием живых организмов. Поэтому его называют биогенным.

Круговорот углерода в биосфере происходит с участием деятельности человека: при сжигании всех видов топлива (нефть, каменный уголь, природный газ) в атмосферу поступает CO_2 .

Ход работы:

Изучите схему круговорота углерода в биосфере.

Круговорот углерода



Контрольные вопросы:

- 1) Какую роль играют растения в круговороте углерода?
- 2) Какова роль животных в круговороте углерода?
- 3) Благодаря каким биологическим процессам поддерживается постоянное содержание двуокси углерода в атмосфере?
- 4) Какую роль играет деятельность человека в круговороте углерода?

Практическая работа №3. Антропогенное воздействие на гидросферу. Определение физико-химических свойств воды. Обследование тест-полигона на степень замусоренности.

Цель: определить основные антропогенные факторы воздействия на гидросферу, изучить свойства воды (физико-химические, органолептические) ; ознакомиться с основными понятиями, правилами,оборудованием и требованиями при отборе, подготовке проб разных объектов,материалов к анализу.

Теоретическая часть

Антропогенные факторы среды – это факторы, возникновение которых обусловлено хозяйственной или иной деятельностью человека. Наибольшую опасность для человека и животных представляют экотоксиканты. Это разнообразные формы деятельности человеческого общества, которые приводят к изменению среды обитания других видов или непосредственно сказываются на их жизни.

Экотоксиканты – вредные химические вещества, загрязняющие окружающую среду и отравляющие находящиеся в ней живые организмы.

Основными источниками их поступления являются: предприятия химической, нефтеперерабатывающей, металлургической, деревообрабатывающей, топливной и других промышленных отраслей; различные виды транспорта; ТЭЦ и другие энергетические установки; сельскохозяйственное производство (минеральные удобрения, пестициды); АЭС и предприятия, использующие атомную энергию и т.д.

В современном обществе ежедневно используются сотни тысяч химических веществ. Среди десяти наиболее опасных веществ и факторов воздействия следует назвать тяжелые металлы (Hg, Co, Mo, Pb, Cd, As, Zn, Cu, и др.), летучие органические соединения, формальдегид, пестициды, побочные продукты сгорания (CO, CO₂, NO₂ и др.), ядовитые и канцерогенные вещества в продуктах питания, пыль, асбест, бактерии, радиацию. Невозможно контролировать множество химических реакций между этими веществами, их индивидуальные и комбинированные токсические эффекты.

Человек стал оказывать влияние на окружающую его природную среду с тех пор, как перешел от собирательства к охоте и земледелию. Результатом охоты явилось исчезновение ряда видов крупных млекопитающих и птиц. Многие виды стали редкими и находятся на грани исчезновения. Развитие земледелия приводило к освоению все новых территорий для

выращивания культурных растений. Леса и другие естественные биоценозы замещались агроценозами – бедными по видовому составу плантациями сельскохозяйственных культур.

С середины XIX в. все большее значение начинают приобретать воздействия на природу, связанные с развитием промышленности, сопровождающиеся изменениями ландшафта вследствие добычи полезных ископаемых и поступлением в окружающую среду загрязняющих веществ.

Загрязнение – это привнесение в какую либо среду новых, не характерных для нее веществ или превышение естественного уровня этих веществ в среде. Можно сказать также, что загрязнение – это нежелательное изменение физических, химических или биологических характеристик воздуха, земли и воды, которое может сейчас или в будущем оказывать неблагоприятное влияние на жизнь самого человека, нужных ему растений и животных, на разного рода производственные процессы и условия жизни.

Влияние на гидросферу

Воды Земли находятся в непрерывном движении. Круговорот воды связывает воедино все части гидросферы, образуя единую систему: океан – атмосфера – суша. Для жизни человека, промышленности и сельского хозяйства наибольшее значение имеют пресные воды рек вследствие их легкодоступности и возобновляемости.

Основная причина загрязнения водных бассейнов – сброс в водоемы неочищенных или недостаточно очищенных сточных вод промышленными и коммунальными предприятиями. С сельскохозяйственных угодий смываются и попадают в реки минеральные удобрения и ядохимикаты. К традиционным минеральным, органическим и бактериальным загрязнителям водоемов в последние десятилетия добавились все возрастающие количества поверхностно активных синтетических веществ, входящих в состав моющих средств и нефтепродуктов. На обезвреживание сточных вод расходуется более 10 % общего стока рек земного шара. Загрязнение служит причиной ухудшения качества питьевой воды и причиной гибели нерестилищ ценной промысловой рыбы.

Возрастает уровень загрязненности вод Мирового океана. С речным стоком, из атмосферы с дождем, при промывании нефтяных танкеров, при добыче нефти на океанском шельфе в воду попадает огромное количество свинца (до 50 тыс. т), нефти (до 10 млн т), ртути, пестицидов, бытовых отходов. Это приводит к гибели многих организмов, особенно в прибрежной зоне и в районах традиционных маршрутов морских судов. Особенно вредное воздействие на морских обитателей оказывает нефть. Нефтяные пленки на поверхности морей и океанов не только отравляют живые организмы, обитающие в поверхностном слое, но и уменьшают насыщенность воды кислородом.

В результате замедляется размножение планктона – первого звена пищевой цепи в морях и океанах. Многокилометровые нефтяные пленки на поверхности воды уменьшают ее испарение и тем самым нарушают водообмен между океаном и сушей.

Свойства воды- совокупность физических, химических, физико-химических, органолептических, биохимических и других свойств воды

Основные *физико-химические свойства воды* влияют на все процессы, в которых вода принимает участие. Наиболее важны следующие свойства:

Вода или точнее её свойства оказывает влияние буквально на все процессы, где она задействована.

1. Поверхностное натяжение – это степень сцепления молекул воды друг с другом. Этот параметр определяет степень усвояемости воды организмом. Чем более «жидкая» вода, тем меньше энергии требуется организму для разрыва молекулярных связей и осуществления взаимодействия.
2. Жесткость воды – наличие в ней солей. От жесткости зависит также степень взаимодействия воды с другими веществами.
3. Кислотно-щелочное равновесие воды. Основные жизненные среды (кровь, лимфа, слюна, межклеточная жидкость, спинномозговая жидкость и др.) имеют слабощелочную реакцию (в среднем 7,5 ед.). Кислотно-щелочное равновесие воды в настоящее время колеблется от 3,0 ед. до 7,0 ед. При сдвигах их в кислую сторону, меняются биохимические процессы, организм закисляется. Это ведет к развитию болезней.
4. Структура воды. Вода представляет собой жидкий кристалл. Диполи молекулы воды ориентируются в пространстве определенным образом, соединяясь в структурные конгломераты. Это позволяет жидкости составлять единую биоэнергоинформационную среду. Вся жидкость в организме структурирована. Только в таком состоянии она способна проводить энергетические импульсы. Когда вода находится в состоянии твердого кристалла, молекулярная решетка жестко ориентирована. При таянии разрываются жесткие структурные молекулярные связи. И часть молекул, высвобождаясь, образует текучесть воды.
5. Минерализация воды. Наличие в воде макро- и микроэлементов необходимо для здоровья. Жидкости организма представляют собой электролиты, и восполнение минерального состава идет, в том числе,

за счет воды. Необходимо учитывать, что легче в организме усваиваются минералы органического происхождения.

Основные показатели качества вод и их химический состав.

Все воды содержат растворенные вещества. Наиболее представленными элементами в воде являются кальций, натрий, хлор, калий.

Соленость воды оценивается обычно по суммарному содержанию в ней химических веществ, или сухому остатку (г/л). По данному показателю выделяют следующие категории вод:

- пресные – до 1 г/л;
- солоноватые – 1-3 г/л;
- слабосоленые – 3-10 г/л;
- соленые и очень соленые – 10-50 г/л;

- рассолы (рапа) – более 50 г/л.

Морская вода в среднем содержит 35 г/л солей (3,5%, или 35‰-промилле). В водах содержатся также органические вещества и различного рода взвеси, а так же организмы, часть из которых относится к группе патогенных

- **Органолептические свойства воды включают в себя такие ее характеристики как прозрачность, цвет, запах, вкус, температура.**

Показатель	Причины изменения	Методика определения	Норма
Прозрачность	Зависит от содержания взвешенных механических частиц (мут) и химических примесей.	1. По высоте столба воды, через который определенного размера шрифта 2. По содержанию мути в мг/л (мутность)	1. 30 см 2. 1.5 мг/л
Цвет	Наличие цвета - показатель загрязненности различными химическими соединениями.	Выражают по интенсивности восприятия в градусах цветности с использованием специальной шкалы	Не более 20°
Запах	Запах указывает на загрязнение воды отбросами животного происхождения, стоками выгребных ям, промышленными сточными водами.	Оценивается по интенсивности восприятия и выражается в баллах: <i>Нет запаха (0); очень слабый (1); слабый (2); заметный (3); отчетливый (4); очень сильный (5)</i>	Не более 2 баллов при 20°С
Вкус	Определяется минеральным составом воды (хлориды, железа, сульфаты и др.), содержанием в пей продуктов разложения органических веществ.	1) Характер вкуса оценивается терминами: <i>соленый, горький, кислый, сладкий.</i> 2) Интенсивность оценивается как для запаха.	Не более 2 баллов при 20°С
Температура	Для местных водоемов зависит от глубины залегания вод.	Определяется в градусах по шкале Цельсия (°С)	7-12°С

Проблема качественного истощения вод.

Воздействие промышленного производства на гидросферу, приводящее к качественному истощению водных ресурсов, наиболее ярко прослеживается на примере энергетики. Оно выражается в следующем:

- водопотреблении и водоиспользовании, обуславливающих изменение естественного материального баланса водной среды;
- осаждении на поверхности воды твердых выбросов продуктов сгорания органического топлива из атмосферы, изменяющих свойства воды, ее цвет, альбедо (величина, характеризующая способность поверхности воды отражать падающий на нее поток электромагнитного излучения) и т.д.;

- выпадении на поверхность воды в виде твердых частиц и жидких растворов продуктов выбросов в атмосферу, в том числе кислот и кислотных остатков, металлов и их соединений, канцерогенных веществ;
- осаждении на поверхности воды продуктов сжигания твердых топлив, продувок и очистки поверхностей нагрева;
- выпадении на поверхность воды жидкого и твердого топлива при транспортировании, переработке, перегрузке;
- сбрасывании твердых и жидких радиоактивных отходов;
- изменении температурного режима вследствие сброса теплых вод;
- создании водохранилищ.

Следует особо отметить два вида влияния: сброс теплых вод и создание водохранилищ. Так как температура стоков электростанций достигает 30°C, сброс их в водоем повышает температуру воды, уменьшает содержание в ней растворенного кислорода, вносит изменения в процессы внутреннего обмена, нарушает экологическое равновесие в условиях жизни водных организмов.

Основные показатели качества вод и их химический состав.

1. Органолептические показатели (запах, привкус, цветность, мутность)
2. Токсикологические показатели (алюминий, свинец, мышьяк, фенолы, пестициды)
3. Показатели, влияющие на органолептические свойства воды (рН, жесткость общая, нефтепродукты, железо, марганец, нитраты, кальций, магний, окисляемость перманганатная, сульфиды)
4. Химические вещества, образующиеся при обработке воды (хлор остаточный свободный, хлороформ, серебро)
5. Микробиологические показатели (термотолерантные колиформы или E.coli, ОМЧ).

Органолептические свойства воды — это именно те ее признаки, которые воспринимают органы чувств человека. К ним относятся запах, вкус, цвет и прозрачность, т. е. те свойства, которые могут быть определены органами чувств человека.

Органолептические показатели — характеристики качества воды, пищи, иной продукции, которые могут быть оценены при помощи органов чувств человека: зрения, вкуса, осязания, обоняния, слуха. Безусловно, в первую очередь речь идет о качественных характеристиках объекта анализа, и уже во вторую - о количественных; стоит отметить, что эти критерии взаимосвязаны. Например, буроватый осадок на дне емкости с водой потенциально может быть вызван избыточным содержанием железа, а количество осадка - концентрацией железа в образце. Однако в современной аналитике чаще всего используются качественные характеристики, реже - количественные оценки в виде баллов, шкал, уровней. Органолептическая оценка качества воды — обязательная начальная процедура санитарно-химического контроля воды. При корректной оценке органолептических показателей (то есть с использованием таблиц, шкал, различных критериев сопоставления) специалисты говорят об органолептических измерениях.

Прозрачность

Это важный показатель чистоты воды. Под прозрачностью воды понимается ее способность пропускать свет и делать видимыми предметы, находящиеся на определенной глубине. Прозрачность воды определяется количеством содержащихся в ней механических и химических примесей. Прозрачность питьевой воды должна быть не менее 30 см, а воды плавательных бассейнов — 20 см.

Цвет

Питьевая вода должна быть бесцветной. Окраска воды, как и ее мутность, делает воду неприятной для питья. Совершенно бесцветная вода встречается редко, например, в подземных водоносных слоях. В открытых водоемах вода обычно имеет тот или иной оттенок. Желтоватый оттенок чаще всего свидетельствует о наличии в воде солей железа или гуминовых веществ, образующихся в процессе гниения или разложения растительных остатков. Он характерен для воды болот. Зеленоватый цвет воде придают микроводоросли. (в баллах)

Запах

Чистая питьевая вода не должна иметь никакого запаха. Любой запах указывает на присутствие в воде либо продуктов биологического распада растительных или животных организмов, либо каких-либо химических соединений, посторонних для питьевой воды. Например, запах сероводорода указывает на возможное наличие в воде патогенных микроорганизмов. (в баллах)

Вкус

Питьевая вода не должна иметь посторонних привкусов. Изменения вкуса воды или появление неприятного вкуса свидетельствуют о возможном наличии в ней органических веществ, продуктов распада различных органических веществ животного или растительного происхождения.

Температура.

Наиболее благоприятной для питьевой воды считается температура +7...+12°C. Такая вода эффективнее утоляет жажду, способствует охлаждению слизистой оболочки полости рта и пищевода и вызывает усиление деятельности слюнных желез.

Проба, отбор и подготовка проб при мониторинге

Задача качественно-количественного анализа при мониторинге (физико-химическом, биологическом) состоит в определении содержания элемента, вещества, живого организма, различного объекта окружающей природно-техногенной среды. Главное требование к анализу – получение результатов, близких к истинным. Это возможно при правильном выполнении всех операций (этапов) анализа. Любое аналитическое определение включает этапы:

1) отбор пробы;

Пробоподготовка, которая состоит из предварительной окончательной стадии, например, стадии измельчения, усреднения, сокращения пробы и стадии вскрытия ее, разделения (очистка) и концентрирования

- 3) анализ с помощью физико-химического, биологического или другого метода (например, при химическом анализе измерение аналитического сигнала как функции содержания в пробе определяемого компонента);
- 4) статистическая обработка результатов анализа.

Комплекс операций на этапах отбора и подготовки пробы называется опробованием. Каждый этап несет в себе погрешности анализа. Общая (суммарная) погрешность результатов анализа равна сумме погрешностей на каждом этапе анализа.

Проба – это часть исследуемого объекта окружающей среды (воздух, вода, почва, растение, донные осадки, снеговой покров, биота и др.) или материала (полезное ископаемое, технологическое сырье, продукция и др.), взятая для анализа.

Главное свойство пробы – быть представительной (репрезентативной), т.е. когда составы пробы и всей партии (сырья, продукции, почвы, воды и т.д.) исследуемого объекта являются идентичными. По своему составу пробы могут однородными и неоднородными, что отражает равномерность распределения определяемых компонентов в объекте анализа. В случае однородного материала, такого как газы, жидкости, однородные смеси достаточно взять в любом месте партии любое количество материала и провести анализ. Большая часть объектов сильно различается по своей однородности (горные породы, полезные ископаемые, продукты и отходы разных производств, воздух, природные и сточные воды, почвы, с.-х. культуры, биологические и медицинские объекты, пища, лекарства и т.д.). Важными характеристиками пробы являются ее размер, стабильность, стоимость.

Соответствие составов пробы и исследуемого объекта определяет качество пробы, которое зависит от состава и гомогенности объекта, размеров объекта и пробы, выбранного метода пробоотбора, числа отобранных проб, разложения или загрязнения их, метода пробоподготовки (гомогенизация, уменьшение размера). Условия хранения и правильная маркировка проб влияют на идентичность определяемых составов. Проба должна сохранять свойства объекта, т.е. быть представительной. Поэтому от пробоотбора будет зависеть ее качественное соответствие анализируемому объекту.

По виду проба бывает:

- 1 Точечная (или разовая, единичная, частная) проба – это часть объекта, материала, которую отбирают за один прием, за одну операцию из разных объекта, партии, слоев в определенный момент времени. Она характеризует качество объекта, опробуемого материала в одном месте, времени или на определенном уровне.
- 2 Генеральная (или объединенная, суммарная, исходная, первичная, начальная, общая) проба – это объединение необходимого числа (n) точечных проб. Она характеризует данный объект, партию материала.
- 3 Промежуточная средняя проба – это проба, полученная из генеральной путем ее обработки методами дробления, перемешивания, сокращения.
- 4 Готовая (или средняя, сокращенная, товарная) проба – это обработанная, уменьшенная по массе генеральная проба.

5 Лабораторная (паспортная, сертификатная) проба – это конечная промежуточная, сокращенная генеральная, готовая проба, предназначенная в лаборатории для анализа.

6 Контрольная (арбитражная, архивная, резервная, дубликатная) проба – это лабораторная проба, которую хранят для повторных, контрольных анализов.

Пробоотбор – это такая процедура (операция), при которой происходит отбор достаточного количества представительной части исследуемого объекта (материала), состав и свойства которого идентичны составу и свойствам объекта как целого. Универсальных правил, одинаково пригодных для различных материалов и объектов нет. Методы отбора проб весьма разнообразны в зависимости от агрегатного состояния (газы, жидкости, твердые) материала, характера материала (кусовой, сыпучий, металлы, шлаки, технологические растворы, отходы, полужидкие материалы и др.), степени его однородности и упаковки. Методы пробоотбора зависят также от задачи анализа, которая может состоять в определении среднего содержания одного или нескольких компонентов в объеме объекта, установлении распределения компонентов в пространстве по поверхности, по глубине слоя, или во времени, например, в технологическом процессе, при выбросов газопылевых потоков в атмосферу. Регламент методики пробоотбора, т.е. конкретные операции и их количество, зависит от требований по достоверности (точности) установления состава объекта анализа, а также от вида других испытаний, от технологических, биологических и др. требований. При взятии пробы для каждого конкретного материала (воздух, вода, почвы) разработаны правила или методики отбора пробы. Они включают способ отбора, вид пробоотборника, глубину его погружения, число точек отбора, размер проб и другие условия, изложенные в соответствующих ГОСТах, ТУ, РД и НД, т.е. отбор проб производится в точном соответствии с НД.

Методики отбора проб характеризуются следующими свойствами.

1 Способ отбора может быть – способ квадрата, когда объект (почва, донные осадки, руда и др.) геометрически делят на квадраты и пробы отбирают по углам квадрата, в центре его, по диагонали; способ вычерпывания из штабеля, отвала, когда всю поверхность материала разбивают на участки взаимно перпендикулярными линиями, а число участков определяют по числу проб. В каждой точке лопатой, совком или шупом выбирают порцию пробы на глубине 0,5-0,7 м. При отборе проб из вагонов отбирают по одной пробе из каждого вагона по схеме , где номер точки соответствует номеру вагона; способ фракционного отбора, когда в пробу отбирают каждую n лопату или совок, где n – кратность отбираемой пробы, например, каждая десятая. Возможен фракционный отбор через определенные промежутки времени.; способ аспирационный или вакуумный заключается в протягивании (аспирации) или поступлении газа, воздуха в поглотительные системы. Любой способ отбора должен обеспечивать случайность выборки, которая позволит получить представительную пробу.

2 Средства отбора определяются природой объекта. Это – лопаты, бутылки, совки, разные поглотители, фильтры, батометры для отбора воды, донных осадков и т.д. Например, для отбора сыпучих материалов применяют шупы в виде металлического узкого желоба, заостренного с одного конца и имеющего рукоятку на другом конце.

3 Виды отбора могут быть разовыми (периодическими, нерегулярными), систематическими (серийные, регулярные), зональными (в разных местах), сезонными (в разное время), синхронными (одновременными).

4 Рабочий план отбора, который характеризует условия отбора пробы и подробно излагается в протоколе (акте) отбора проб (см. в приложении) и подписывается исполнителями.

Из отобранных в необходимом количестве точечных проб составляют путем их усреднения генеральную пробу, характеризующую данный объект, партию материалов и т.д. Весьма большая по массе и неоднородная по составу генеральная проба требует предварительной подготовки пробы.

Пробоподготовка – это совокупность операций (этапов) разделки пробы для анализа. Цель разделки (пробоподготовки) – измельчить и сократить пробу до определенной массы и гранулометрического состава и в то же время сохранить в конечной пробе (лабораторной) содержание всех определяемых компонентов, равное содержанию их как в генеральной пробе, так и во всей партии анализируемого материала.

Методика пробоподготовки к анализу включает следующие этапы:

1. Просушивание пробы в условиях, учитывающих определяемых компонентов.

2 Измельчение пробы разными методами: грохочение, дробление, встряхивание, рассеивание, растирание с помощью различного оборудования (сита, дробилки, грохота, мельницы, ступки, миксеры и др.).

3 Перемешивание пробы разными способами: ручное перелопачивание; в смесителях; способ кольца-конуса, заключающийся в переброске материала из кольца в его центр; способ перекачивания материала из одного угла в другой, например, на бумаге, ткани, брезенте; и др.

4 Сокращение пробы с помощью особых приспособлений-делителей разных конструкций, или ручным способом. Сокращение представляет собой по существу отбор пробы от пробы. Наиболее распространенным способом сокращения проб является ручной способ квартования (или квадратование). Пробу, насыпанную в кучу в форме конуса, расплющивают в диск равномерной толщины. Диск делят на четыре равных сектора двумя взаимно перпендикулярными противоположных сектора отбрасывают, а оставшиеся перемешивают и сокращают по этой же схеме до необходимо количества. Этот способ применяют при подготовке почв, руды и др. объектов.

Пример акта отбора пробы

МЕЖВУЗОВСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ИРКУТСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

отбора проб _____ на содержание бенз(а)пирена
(объект)

1 Место отбора _____
(общая характеристика, предприятие, цех, отстойник, водоем и др.)

2 Дата и время отбора _____

3 НД на отбор _____

- 4 Характеристика пробы _____
- 5 Условия отбора _____
(характеристика окружающей среды, рельеф местности и др.)
- 6 Вид пробы _____
- 7 Общий объем (масса) пробы _____
- 8 Глубина, условия отбора _____
- 9 Пробу отобрал (исполнитель) _____
- 10 Представители предприятия, заказчиков _____
Зав. лабораторией, П.П. Петров
_____» _____ 20 г.

Письменно ответить на контрольные вопросы

1. Перечислите физико-химические и органолептические свойства воды (заполнить таблицы 1 и 2).
2. Может ли от жесткости воды зависеть степень взаимодействия с другими веществами? Приведите пример.
3. Какие элементы могут быть обнаружены в минеральных водах?
4. Зачем используют органолептический метод?
5. Какая температура является наиболее благоприятной для питьевой воды? Почему?
6. Что понимается под прозрачностью воды? От чего она зависит?
7. О чем может говорить запах питьевой воды? Как оценивается запах воды?
8. О чем может говорить цвет и привкус питьевой воды?
9. В чем заключается проблема качественного истощения вод? Предложите пути решения.

Таблица 1 физико-химические свойства воды

<i>физико-химические свойства воды</i>	характеристика

Таблица 2 органолептические свойства воды

<i>органолептические свойства воды</i>	характеристика

10. Назовите основные этапы аналитического определения.
11. Что такое опробование?
12. Что такое проба?
13. Назовите основные характеристики пробы.
14. Какие бывают виды проб?
15. Что такое пробоотбор?
16. Какие бывают способы отбора проб?
17. Назовите основные этапы методики отбора проб.
18. Что указывается в акте отбора проб?
19. Что такое пробоподготовка (разделка)?

20. Назовите основные этапы методики пробоподготовки.

Список литературы

1. Константинов В.М. Экологические основы природопользования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2006.
2. Тупикин Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: Учеб. пособие для нач. проф. образования: Учеб. пособие для сред. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2003
3. Колесников С. Экологические основы природопользования : учебник / Колесников С., И. — Москва : КноРус, 2023. — 233 с. — ISBN 978-5-406-11205-2. — URL: <https://book.ru/book/947856> . — Текст: электронный
4. Трошкова, И. Ю., Экология + eПриложение : учебник / И. Ю. Трошкова. — Москва : КноРус, 2022. — 277 с. — ISBN 978-5-406-08349-9. — URL: <https://book.ru/book/942088> (дата обращения: 31.01.2023). — Текст : электронный. <https://book.ru/books/942088>