

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ
ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЗАЛАРИНСКИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ТЕХНИКУМ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К
ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ
ОУП. 14 «ЭКОЛОГИЯ»

для студентов специальности
35.01.27 «Мастер
сельскохозяйственного производства

Залари
2022г

АННОТАЦИЯ

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой по общеобразовательному учебному предмету «Экология» предназначены для студентов специальности/профессии 35.01.27 «Мастер сельскохозяйственного производства»

Пособие соответствует государственному образовательному стандарту учебного предмета ОУП.14 «Экология», оно содержит рекомендации для студентов по проведению и обработке результатов лабораторных работ в рамках общеобразовательного цикла ОПОП..

Методические указания адресованы в помощь обучающимся при подготовке и проведении лабораторных работ. В методических указаниях определены цели и задачи выполнения лабораторных работ, дается план проведения и порядок оформления работ, критерии оценивания.

Организация разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Заларинский агропромышленный техникум».

Разработчики:

Колесникова Наталья Олеговна, преподаватель экологии первой категории ГАПОУ ИО «ЗАПТ»

Рецензенты:

Зам. директора по УР ГАПОУ ИО «ЗАПТ», методист ГАПОУ ИО «ЗАПТ»



О.В. Сутырина

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по общеобразовательному учебному предмету «Экология» предназначены для студентов специальности/профессии 35.01.13 Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства.

Пособие соответствует государственному образовательному стандарту учебного предмета «Экология», оно содержит рекомендации для студентов по проведению и обработке результатов лабораторных работ в рамках общеобразовательного цикла ОПОП.

Данные методические рекомендации предназначены для студентов первых курсов техникума. Они помогут студентам приобрести практические навыки экспериментальной работы и обработки экспериментальных данных, усвоить основные понятия и законы и более глубоко усвоить теоретический материал.

В методических рекомендациях определены цели и задачи выполнения практических и лабораторных работ, описание каждой работы включает в себя необходимые для выполнения работы теоретические сведения, экспериментальную часть, указания по обработке результатов и их представлению в отчете. В приложении дан минимальный справочный материал.

Содержание

№ п/п	наименование	стр.
1	Введение	2
2	Аннотация	3
3	Содержание	4
4	Практическая работа №1 Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах.	5
5	Практическая работа № 2 Биологические сообщества и экологические системы	6
6	Практическая работа №3 Выявление экологически опасных веществ и факторов воздействия на окружающую среду»	7
7	Практическая работа №4 Описание жилища человека как искусственной экосистемы	12
8	Практическая работа №5 Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта	13
9	Практическая работа № 6»Решение экологических задач»	15
10	Практическая работа № 7»Решение экологических задач»	21
11	Практическая работа №8 Проведение экологических опросов по проблемам окружающей среды	22
12	Практическая работа №9 Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы	25
13	Практическая работа № 10 Правила и порядок переработки, обезвреживания и захоронения промышленных отходов	26
14	Заключение	32
15	Список литературы	33

Практическая работа № 1 **По образовательному учебному предмету «Экология»**

Тема: Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах.

Цель: Определить роль и место человека по отношению к экосистемам в биосфере.

Общие сведения

Под нишей в экологии понимают место вида в пространстве. Под статусом понимают отношение к факторам среды. В природном ландшафте, где ещё не отмечено влияние современной культуры, преобладают крупные деления - лесные массивы, степи или водные пространства. Освоение человеком территорий вызывает дробление ландшафта на части. Появляются новые факторы, влияющие на облик ландшафта: включение в него, во-первых, элементов, изменяющих поверхность земли, - сельскохозяйственных площадей, водоемов, автомобильных и железных дорог, отвалов пустой породы, заброшенных карьеров и прочих неудобных земель. Во-вторых, элементов, изменяющих объемно-пространственную структуру ландшафта, - населенных пунктов, промышленных сооружений, сети электропередач и прочих сооружений. Эти факторы сильно изменяют природный ландшафт. Часто, неразумное использование природных богатств, приводит к обезображиванию отдельных элементов ландшафта, а порой и к полному разрушению естественного облика целых районов.

Хозяйственная деятельность человека привела к появлению в природной среде планеты не свойственных ей ландшафтов; характеризующихся как антропогенные ландшафты. К ним относятся:

- городские ландшафты и их компоненты, включающие жилые и индустриальные районы. Особенностью таких ландшафтов является изменение и загрязнение в результате техногенной урбанизации компонентов природных ландшафтов и условий формирования поверхностного стока, общее сокращение площадей, занятых растительностью, наличие производственных сфер, оказывающих на окружающую среду вредное воздействие

- сельскохозяйственные ландшафты, отличающиеся от природных однообразием, вследствие возделывания монокультур, когда почвы обеднены элементами питания, естественные природные сообщества угнетены

- ландшафты, образованные в результате деятельности горнодобывающих предприятий, характеризующиеся изменением вертикальной планировки местности и создания карьеров, отвалов, терриконов

- ландшафты, сформированные в ходе нефтедобычи, отличающиеся изменением состава почв и грунтовых вод, а также искажением путей миграции сухопутных животных

Большая часть людей живёт в городах, поэтому находящиеся в равновесии с природой города – это цель деятельности человечества. Одной из задач в достижении этой цели является разумная деятельность в плане проектирования и организации культурных ландшафтов.

Задание

1. Построить схему и описать модель естественного природного ландшафта местности с учетом антропогенных изменений.
2. Ответить на контрольные вопросы письменно.

Контрольные вопросы

1. Перечислите, чем отличается действие антропогенных факторов от природных на живые организмы, экосистемы, биосферу. Объясните причину этих отличий.
2. Назовите основные элементы среды, окружающей человека.

Практическая работа № 2

по образовательному учебному предмету «экология»

Тема: Биологические сообщества и экологические системы

Цель: закрепить знания о биологических сообществах и экосистемах

Оборудование: экологический справочник, учебная литература

Задание:

1. Изучить понятия «сообщество», «экосистема», «биогеоценоз», их виды
 2. Сделать схему биогеоценоза
 3. Изучить структуру сообщества на примере:
 - а) растительного сообщества (схема «Ярусность в лесу»);
 - б) трофические связи (схема пищевых связей);
 - в) показать общую структуру наземной и водной экосистем;
 - г) сделать схему главных составных частей экосистемы.
- Сделать выводы и подготовить отчет.

Практическая работа № 3

По образовательному учебному предмету «Экология»

Тема: «Выявление экологически опасных веществ и факторов воздействия на окружающую среду»

В современном обществе ежедневно используются сотни тысяч химических веществ. Невозможно контролировать множество химических реакций между этими веществами, их индивидуальные и комбинированные токсические эффекты. Среди десяти наиболее опасных веществ и факторов воздействия следует назвать тяжелые металлы (Zn, Си, Мп, Hg, Со, Мо, Рb, Cd, As и др.), летучие органические соединения, формальдегид, пестициды, побочные продукты сгорания (СО, СО₂, N₂O, SO₂ и др.), пыль, асбест, бактерии, недостаток солнечного света, радиацию.

Введение новых малоотходных технологий в будущем позволит снизить опасное для жизни и здоровья всего живого влияние этих веществ. Но уже сейчас вы можете частично обезопасить себя, увеличить шансы на выживание и сохранение своего здоровья.

Цель работы: Выявление наиболее опасных веществ, используемых в быту, и определение способов защиты от них себя и окружающих.

Информационное обеспечение: Справочная таблица (табл. 3.1).

Выполнение работы

1. Изучите содержание таблиц. Дополните последнюю графу таблицы 3.2 рекомендациями по защите опасных веществ.

Проанализируйте условия своего существования с точки зрения воздействия экологически опасных веществ и факторов среды. Что реально можно предпринять для защиты себя и своих близких от действия неблагоприятных факторов среды?

Таблица 3.1. Название

Название опасного вещества или группы веществ	Источники опасных веществ	Наиболее вероятные проявления воздействия на организм	Рекомендации по защите от опасных веществ
1. Тяжелые металлы (Hg, Рb, Cd, As, Си, Zn, Мп, Со и др.)	Краски, сточные воды, сжигание мусора, ртутные лампы, выхлопные газы автомашин, синтетические ткани, пластмассы	Cd - изменения в скелете, заболевания почек; As - рак кожи; Hg - поражение нервной системы; Рb - заболевания почек, печени	Использование фильтров для очистки питьевой воды; употребление водорастворимых красок; перевод транспорта на очищенный от свинца, бензин
2. Летучие	Растворители,	Хлорсодержащие	Отказ от

органические соединения	чистящие средства, дезинфицирующие средства, краски, клеи, пестициды, консерванты древесины	растворители - опухоли, рак; галогенсодержащие углеводороды - поражение нервной и сердечнососудистой систем, почек, и печени; образование в организме диоксинов, вызывающих снижение иммунитета, появление уродств и мутаций.	использования источников опасных веществ; работа в хорошо проветриваемом помещении.
3. Формальдегид	Прессованные плитки, клеи, ковровые покрытия	Рак, заболевание органов дыхания, головокружение	Выращивание комнатных растений, которые хорошо поглощают формальдегид; нанесение на панели шеллака (натуральная смола).
4. Пестициды	Все виды пестицидов.	В организме вступают в реакцию с множеством веществ, давая неизвестные соединения	Использование фильтров для очистки воды; отказ от применения пестицидов в земледелии
5. Продукты сгорания (CO, NO ₂ , CO ₂ , SO ₂ и др.)	Сигаретный и пиросный дым; газовые плиты, выхлопные газы автомобилей.	Возникновение заболеваний системы органов дыхания, рак, головные боли. Аллергии, заболевания органов дыхания.	Отказ от курения; хорошая вентиляция в помещениях; контроль за работой автотранспорта.
6. Пыль	Дизельный транспорт; ТЭЦ; сжигание мусора; предприятия без очистных установок	Аллергии, заболевания органов дыхания.	Проведение влажной уборки; использование марлевых занавесок на форточках; отказ от неисправных пылесосов.
7. Асбест	Строительные материалы; теплоизоляторы	Аллергии, заболевания дыхательной	Покрывание асбестосодержащих материалов

		системы, рак (отсроченный эффект через 10-30 лет).	специальными пленками.
8. Бактерии болезнетворные	Загрязненные и запыленные помещения.	Желудочно-кишечные заболевания	Мытье горячей водой с мылом; хранение продуктов в упаковке или закрытой посуде, использование холодильников.
9. Недостаток солнечного света	Загрязненность, недостаток солнечного света воздуха городов; неправильный режим дня.	Нехватка витамина D.	Прогулки на свежем воздухе.
10. Радиация	Строительные материалы, испытания ядерного оружия; аварии; медицина	Раковые заболевания	Вентиляция помещений, использование в пищу продуктов, произведенных на незараженных территориях, укрепление иммунитета

Таблица 3.2. Способы улучшения экологической обстановки в вашем доме

Фактор среды	Неблагоприятные последствия влияния фактора	Возможности замены безвредными средствами и способы снятия вредного влияния
1. Температура в жилище	Теплопотери, значительный расход энергии.	
2. Синтетические ткани и ковровые изделия (капрон, нейлон, полиэфирные, полиакрилонитрильные, поливинилхлоридные, полиолефиновые)	Раздражение кожи и возникновение аллергий за счет выделения летучих токсичных продуктов.	

полиолефиновые)		
3. Косметика и парфюмерия: духи губная помада пудра кремы шампуни мыло туалетное краски для волос лак для волос лак для ногтей дезодорант тела дезодорант воздуха	Аллергические реакции. Токсичное воздействие соединений висмута и жиров в несвежей помаде. Токсичное воздействие соединений цинка. Конъюнктивиты, дерматиты, поражения легких. Возникновение аллергий. Возникновение аллергий. Возникновение аллергий. Раздражение кожи, канцерогенное воздействие. Наркотическое воздействие ацетона и других растворителей на кровеносную, нервную и дыхательную системы. Раздражение слизистой оболочки, удушье. Наркотическое воздействие.	
4. Моющие средства: стиральные порошки чистящие средства средства для чистки окон («Секунда») препараты для очистки труб («Крот») Пятновыводители кремы для обуви и средства для защиты ее от влаги	Аллергии, катаральные изменения, раздражения слизистых оболочек. При попадании в реки и озера - уничтожение живых организмов. Наркотический эффект, токсичное воздействие изопропанола. Поражения слизистых оболочек и кожи щелочью. Воспаление слизистых оболочек.	
5. Отбеливающие и дезинфицирующие средства	Раздражение кожи и слизистых оболочек, а также канцерогенное воздействие формалина	
6. Пестициды	Токсическое воздействие	

	(акометрин Н, диазинон, дибром, дилор, карбофос, кварк, мезокс, нафталин, фоксим, арцерид, бордоская жидкость, медекс, медный купорос, полихом, хлорокись меди, нитрафен, тиазон, гете-роауксин, декстрел, ЗАР-2, зоокумарин и др.)	
7. Строительные и отделочные материалы: клеи краски масляные лаки масляные, паркетный лак, лаки-эмали нитроэмалр древесностружечные плиты и древесноволокнистые плиты пленочные материалы для облицовки ДСП линолеум мебельная ткань и занавески	Раздражают кожу и слизистые оболочки; «Момент», «Феникс» поражают нервную систему, могут вызывать рак. Токсическое воздействие тяжелых металлов и органических растворителей. Воздействие токсичных и канцерогенных веществ. Пожароопасны; содержат наркотические вещества, поражают органы кроветворения.	
8. Упаковки: металлические, полиэтиленовые, полистирольные и др., многослойная и многокомпонентная упаковки	Выделяющийся формальдегид обладает мутагенными свойствами. Более безопасны плиты класса Е-1. Выделяют токсичные формальдегид и акриловую кислоту. Хлорвинил и пластификаторы могут вызвать хроническое отравление. Химические волокна электризуются, плохо впитывают влагу, содержат токсичные примеси. Загрязнение окружающей среды, потеря дорогостоящих материалов. Не разлагаются бактериями	

	и не растворяются; при нагревании разлагаются с образование токсичных соединений. Не поддаются переработке, загрязняют окружающую среду.	
--	--	--

Проанализируйте с позиций экологического императива свое поведение в быту; выделите факторы вашего окружения, которые оказывают отрицательное влияние на здоровье; обсудите с родителями и другими членами семьи, что следует предпринять в первую очередь для улучшения состояния вашего здоровья.

Творческое задание

Предложите проект идеального жилища (отдельной квартиры, дома или микрорайона школы), в котором были бы созданы экологически благоприятные условия для жизни. Постарайтесь, чтобы проект был реален и, по возможности, экономичен.

Практическое занятие №4

По образовательному учебному предмету «Экология»

Тема: Описание жилища человека как искусственной экосистемы

Цель: Выяснить, является ли квартира экосистемой; что ее отличает от природной экосистемы; что входит в понятие «экологически чистое» жилище.

Общие сведения

Квартира — не только укрытие от неблагоприятных условий окружающего мира, но и мощный фактор, воздействующий на человека и в значительной степени определяющий состояние его здоровья. На качество среды в жилище влияют:

- наружный воздух;
- продукты неполного сгорания газа;
- вещества, возникающие в процессе приготовления пищи;
- вещества, выделяемые мебелью, книгами, одеждой и т. п.;
- продукты табакокурения;
- бытовая химия и средства гигиены;
- комнатные растения;
- соблюдение санитарных норм проживания (количество людей и домашних животных);
- электромагнитное загрязнение и др.

Концентрация загрязняющих веществ в квартирах в 2-5 раз выше, чем на улице города. Квартира как экосистема является гетеротрофной системой, похожей на город, но миниатюрный. Она существует за счет поступления энергии и ресурсов, так как главные ее обитатели — люди и животные, гетеротрофы.

Автотрофы в квартире — это комнатные растения (цветы в горшках, петрушка в ящиках на подоконнике или на лоджии, водные растения и микроорганизмы в аквариумах и т.п.). Растения в квартире улучшают эстетическую и гигиеническую картину: улучшают настроение, увлажняют атмосферу и выделяют в нее полезные вещества — фитонциды, убивающие микробов. Живут в домах и лекарственные растения — алоэ, каланхоэ, лук и

подобные им. Лучший очиститель воздуха в квартире – хлорофитум, а борец с микробами – герань.

Задания

1. Дайте экологическую характеристику своего места жительства (название населенного пункта, местонахождение, характеристика почвы, наличие вблизи автомобильных дорог, предприятий, зеленой зоны, характеристика двора, тип здания, наличие водоемов, характер водоснабжения).

2. Схематично изобразить квартиру и внести в нее следующие параметры:

а.) виды энергии, поступающие в квартиру извне;

б.) какие продуценты, консументы и редуценты участвуют в образовании экосистемы квартиры, привести примеры и указать роль представителей каждой группы, какие связи между ними существуют;

в.) определить виды отходов в своей квартире.

Практическая работа №5

Тема: Расчетная оценка количества выбросов вредных веществ в воздух от автотранспорта

Цель работы: Ознакомление с основными видами антропогенных загрязнений окружающей среды и методами их экспрессного анализа.

Оборудование: Пишущие принадлежности.

Выполнение работы

1. Выберите участок автотрассы вблизи техникума длиной 0,5-1 км, имеющий хороший обзор (из окна, из парка, с территории).

2. Измерьте шагами длину участка (L, м), предварительно определив среднюю длину своего шага.

3. Определите количество единиц автотранспорта, проходящего по участку в какой-либо период времени в течение 20 минут. При этом заполняйте табл. 4.3 (для примера в таблице заполнена строка «Легковые автомобили»):

Таблица 5.1

Тип автотранспорта	Количество, шт.	Всего за 20 минут	За 1 час, N р шт	Общий путь за 1 час, L, км
Легковые автомобили	11111111111111	14	42	
Грузовой автомобиль				
Автобусы				
Дизельные грузовые автомобили				

Количество единиц автотранспорта за 1 час рассчитывают, умножая на 3 количество, полученное за 20 минут.

Задание:

Приготовление модельных загрязнений воды (сточных вод) и их экспресс-анализ

Оборудование и приборы:

Реактивы (растворимые соединения для приготовления модельных загрязнений воды): нитрат, нитрит, хромат, фосфат, соли железа, никеля, хлорная известь, соляная кислота, гидроксид натрия. Дистиллированная или водопроводная вода, ложка-шпатель, ножницы, пинцет, пробирки, штатив для пробирок, тесты или индикаторные бумаги для контроля загрязненности воды. При наличии в вузе и школе приборов для определения загрязненности их можно использовать в ходе эксперимента.

В данной работе также может служить оборудование, предусмотренное при выполнении других экспериментальных работ.

Выполнение работы:

1. Налейте в пробирку около 5 мл воды.
2. Ложечкой-стряхните в пробирку несколько кристалликов соли-загрязнителя.
3. Содержимое пробирки перемешайте, покачивая и потряхивая ее до растворения соли
4. Поместите пробирку в штатив. Обратите внимание на внешний вид, цвет и мутность раствора, сравнивая его по внешнему виду с растворами в других пробирках (с другими модельными загрязнениями).
5. Отрежьте ножницами кусочек индикаторной полоски теста (индикаторной бумаги) размером не менее 5 • 5 мм.
6. Зажмите кусочек полоски пинцетом и опустите его в раствор.
7. Выдержите кусочек полоски в растворе в течение времени, указанного на этикетке теста.
8. Сравните окраску кусочка полоски с окраской контрольной шкалы цветных образцов на этикетке теста, выбрав образец окраски, ближайший по интенсивности и характеру окраске тестируемого кусочка. Определите ориентировочную величину концентрации загрязнителя в растворе.

Обработка результатов и выводы

1. Занесите полученные экспериментальные данные в таблицу:

Таблица 5.2

Вид загрязнителя	Концентрация в растворе, мг/л	Количество чистой воды для разбавления, л	Значение ПДК, мг/л

Расчет проводите с использованием справочных значений предельно допустимых концентраций.

2. Рассчитайте количество чистой воды, необходимое для разбавления загрязнителей в сточных водах до допустимых норм для обеспечения санитарно-допустимых условий окружающей среды.

Практическая работа № 6
По образовательному учебному предмету «Экология»

Решение экологических задач»

Задача 1. К загрязнениям атмосферы относят накопление в воздухе пыли (твердых частиц). Она образуется при сжигании твердого топлива, при переработке минеральных веществ и в ряде других случаев. Атмосфера над сушей загрязнена в 15-20 раз больше, чем над океаном, над небольшим городом в 30-35 раз, а над большим мегаполисом в 60-70 раз больше. Пылевое загрязнение атмосферы несет вредные последствия для здоровья человека. Почему?

Ответ. Загрязнение воздуха пылью ведет к поглощению от 10 до 50% солнечных лучей. На мелких частицах пыли оседают пары воды, при этом пыль является ядром конденсации, и это необходимо для круговорота воды в природе. Но, нельзя забывать, что в современных экологических условиях пыль содержит огромное количество химических и высокотоксичных веществ (например, двуокись серы, канцерогенные вещества и диоксины), поэтому является, прежде всего, источником токсичных осадков.

Задача 2. Количество злокачественных опухолей у коренного населения некоторых арктических районов оказывается заметно выше среднего. Исследователи связывают этот факт с резким увеличением поступления в организм людей на Севере радиоактивных веществ по цепи питания: лишайник – олень – человек. Как вы это понимаете?

Ответ. Следует отметить рост общего радиоактивного загрязнения среды. Лишайники из-за медленного роста и значительной продолжительности жизни способны накапливать радиоактивные вещества из окружающей среды. Олени питаются лишайниками (ягель), и концентрация вредных веществ накапливается в их организмах. Если человек питается преимущественно оленьим мясом, то радиоактивные вещества накапливаются и в его организме. Таким образом, происходит аккумуляция вредных веществ, которые приводит к серьезным заболеваниям.

Задача 3. Массовый характер приобретает отравление водоплавающих птиц в Европе и Северной Америке свинцовой дробью. Утки проглатывают дробинки, как гастролиты – камушки, способствующие перетиранию пищи в желудке. Всего шесть дробинок среднего размера могут стать причиной смертельного отравления кряквы. Меньшие порции отрицательно влияют на размножение. Какие последствия для популяции уток и для человека могут иметь такие явления?

Ответ. Случаи смертельного отравления и нарушения размножения уток могут повлиять на численность популяции, т.е. произойдет сокращение численности. Для человека использование таких уток в пищу чревато отравлением свинцом, который

попадает в его организм. А, как известно, свинец обладает высокотоксичным воздействием на организм человека.

Задача 4. Существующие проекты сероулавливающих установок позволяют превратить крупные города в источники производства серосодержащих соединений, например, серной кислоты. При утилизации 90% сернистого газа, выбрасываемого ныне в атмосферу, можно получать до 170-180 тонн серной кислоты в сутки во время отопительного сезона в расчете на город с пятисоттысячным населением. Какой природный принцип учтен в таких проектах? Какое значение для здоровья человека имеет реализация подобных проектов?

Ответ. Природа не знает такого понятия, как отходы: продукты жизнедеятельности одних организмов используются другими. Этот же принцип лежит в основе безотходных технологий. Выбрасываемый в атмосферу сернистый газ вместе с воздухом вдыхается людьми, оказывая вредные влияния на здоровье. Соединяясь с водой или водяным паром, сернистый газ образует серную кислоту. Но в одном случае получаем кислотные дожди, которые губительны для живой природы, а в другом – емкости с серной кислотой, так необходимой в различных производственных процессах.

Задача 5. Профессор А.М. Мауринь предложил несложный метод анализа изменений окружающей среды в городе. При этом используются срезы деревьев в городе и за его пределами. В чем заключается суть метода?

Ответ. Если принять равными погодные условия в городе и контрольной местности, то причиной изменения прироста деревьев в разных точках города может быть, главным образом, влияния загрязнения окружающей среды. При исследовании должны учитываться степень вытаптывания почвы, загрязнение ее хлоридами, возможность повреждения корней подземными коммуникациями.

Задача 6. При благоустройстве территории новостроек можно нередко наблюдать следующее: в таких местах часто образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения, особенно в первые годы их высадки. В чем причина данных явлений?

Ответ. Мусор, оставленный на строительной площадке, хотя и засыпанный слоем почвы, резко снижает ее водопроницаемость. По этой причине и в связи с механическими препятствиями для развития корней зеленые насаждения растут плохо.

Задача 7. Стоки городов всегда имеют повышенную кислотность. Загрязненные поверхностные стоки могут проникать в подпочвенные воды. К каким последствиям это может привести, если под городом располагаются меловые отложения и известняки?

Ответ. При взаимодействии кислот с известняками в последних образуются пустоты, в которые могут представлять серьезную угрозу для зданий и сооружений, а значит, и жизни людей.

Задача 8. В зонах повышенного увлажнения около 20% удобрений и ядохимикатов, вносимых в почву, попадает в водотоки. Какое значение для здоровья людей имеют такие стоки? Предложите пути защиты здоровья людей в населенных пунктах, использующих воду из данных водотоков.

Ответ. Отрицательное значение имеет попадание в водоемы удобрений и ядохимикатов, так как, во-первых, они являются ядами для организма человека, во-вторых, минеральные соли вызывают развитие растительности (в том числе сине-зеленых водорослей) в водоемах, дополнительно ухудшающих

качество воды. Пути решения проблемы: водозабор должен быть выше по течению расположения сельскохозяйственных полей, использование гранулированных удобрений, разработка и внедрение быстрорастворяющихся ядохимикатов, использование биологических методов защиты растений.

Задача 9. Сотни гектаров сельскохозяйственных угодий имеют засоленные почвы (почвы с избытком солей). Соли придают почве щелочность. При высокой щелочности почвы растения плохо растут, резко снижается урожай. Выяснилось, что соли, содержащиеся в почве, можно нейтрализовать разными веществами, например:

а) однопроцентным раствором уже использованной серной кислоты, которую обычно выливают на свалку, нанося природе вред;

б) дефекатором, являющимся отходом в сахарном производстве;

в) железным купоросом – побочным продуктом металлургических комбинатов.

Какой принцип природы учитывается человеком при борьбе с засолением почв? Какое значение для природы имеет такой подход?

Ответ. Природные системы действуют на основе принципа безотходности, т.е. отходы одних организмов используются другими. Для борьбы с засолением почв применяются отходы различных производств. Это дает двойную пользу: улучшение почв и снижение загрязнения окружающей среды в силу действия антагонизма ионов.

Задача 10. На карте России восточнее Камчатки отмечены в Тихом океане две маленькие точки – это Командорские острова. Острова были открыты в 1741 году экспедицией русского мореплавателя Витуса Беринга. Командоры – два острова (Беринга и Медный) с уникальным животным миром, бесценной сокровищницей самых разных зверей и птиц. Лет 30 назад на остров Беринга были завезены норки и создана звероферма. Но нескольким ловким зверькам удалось сбежать из клетки на волю. Последствия для природы острова оказались печальны. Почему?

Ответ. Норка – проворный, кровожадный хищник, от которого нет спасения ни на суше, ни в воде.

Зверьки быстро размножились, имея достаточно пищи. Они безжалостно уничтожали гнезда птиц, охотились на взрослых уток, ловили маленьких лососей... природе острова нанесена глубокая, долго не заживающая рана.

Задача 11. Применение ядохимикатов для борьбы с сорняками и насекомыми-вредителями сельского хозяйства, с одной стороны, дает прирост урожая, с другой – приводит к гибели ни в чем не повинных животных. К тому же сотни видов вредителей приспособились к ядохимикатам и плодятся, как ни в чем не бывало (клещи, клопы, мухи...). Почему применение ядохимикатов приводит к гибели животных разных видов? Почему может сформироваться приспособленность насекомых-вредителей к ядохимикатам?

Ответ. Через цепи питания животные получают большую дозу химикатов и гибнут. Среди насекомых-вредителей есть особи, более устойчивые к ядохимикатам, чем остальные. Они выживают и дают устойчивое к яду потомство. При этом численность особей насекомых-вредителей восстанавливается очень быстро, так как яды вызывают гибель естественных врагов.

Задача 12. Биологи установили такую парадоксальную зависимость: как только на каком-нибудь водоеме истребляют выдр, так сразу становится больше рыбы, но вскоре ее

становится гораздо меньше. Если снова в водоеме появляются выдры, то снова рыбы становится больше. Почему?

Ответ. Выдра ловит больных и ослабленных рыб.

Задача 13. Оказывается, не все болота одинаковые. Есть верховые болота, расположенные на водоразделах, они питаются только атмосферными осадками. В верховых болотах с толщиной торфа около 5 метров на каждые 100 гектаров площади приходится примерно 4,5 миллиона кубометров воды, причем чистой. Низинные болота, расположенные главным образом в поймах рек, питаются богатыми грунтовыми водами. Выскажите свое мнение относительно осушения болот.

Ответ. Решая вопрос о возможности осушения болот, необходимо предварительно изучить их особенности. Верховые болота – это резерв чистой воды; кроме того, они бедны минеральными солями, поэтому вода в них абсолютно пресная. Поэтому осушение таких болот имеет отрицательные последствия. Осушение низинных болот дает плодородные почвы для земледелия.

Задача 14. Зимой на реках и озерах рыбаки во льду делают проруби. Иногда в прорубь вставляют стебли тростника. С какой целью это делается?

Ответ. Таким образом, вода обогащается кислородом воздуха, что предотвращает заморы рыб.

Задача 15. При правильном ведении лесного хозяйства после вырубki леса просеку полностью очищают от хвороста и остатков древесины. Срубленные стволы, временно на лето оставляемые в лесу, полагаются очищать от коры. Какое значение для леса имеют эти правила?

Ответ. Выполнение описанных правил предотвращает возникновение очагов насекомых-вредителей, которые в дальнейшем могут переселиться на живые деревья.

Задача 16. «Один человек оставляет в лесу след, сотня – тропу, тысяча – пустыню». Объясните смысл поговорки.

Ответ. Ухудшается структура лесной почвы, в нее плохо проходят воздух и влага, при этом погибают древесные всходы.

Задача 17. В некоторых леспромпхозах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубают 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стараются проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

Ответ. Постепенное изреживание леса создает лучшие условия для оставшихся деревьев. При глубоком снежном покрове не повреждается подрост и подлесочные растения.

Задача 18. У некоторых древесных растений молодые листья весной имеют красновато-фиолетовую окраску. Какое значение имеет такая окраска для растений в это время?

Ответ. Листья красноватой окраски лучше поглощают тепловые лучи Солнца и поэтому меньше страдают от весенних заморозков.

Задача 19. Родина сирени – Персия. В Карелии сирень хорошо растет, но осенью, когда другие деревья и кустарники сбрасывают листву, сирень продолжает стоять зеленой, с листьями. Почему сирень не сбрасывает листья одновременно с другими растениями?

Ответ. В Персии климат гораздо теплее, чем в Карелии и средней полосе России, поэтому там сирень долго не сбрасывает листья. Это качество передается по наследству. По этой причине даже на севере России сирень долго стоит с листьями.

Самостоятельная работа

Задача 20. На моховых болотах можно встретить хищное растение – росянку. Пищей росянки служат мелкие насекомые. При этом выделяется пищеварительный сок, и насекомое «переваривается», питательные вещества всасываются растением. Объясните, с чем связан такой способ питания?

Ответ. Почва моховых болот очень бедна перегноем, поэтому растения получают мало органических веществ, в том числе содержащих азот. Соединения азота нужны для образования белков в организме. Росянка, «переваривая» животные белки, преодолевает, таким образом, белковый голод. Это своеобразное приспособление к условиям среды обитания.

Задача 21. Под пологом березы поселился еловый подрост. Какова судьба будущего леса?

Ответ. Ель хорошо растет под пологом светолюбивой березы. Но в силу того, что ель долговечнее и выше березы, она (ель), в конце концов, перегонит березу по высоте и затенит ее. Таким образом, произойдет смена пород, и на месте березового леса вырастет еловый. Это может быть примером межвидовой борьбы «за место под Солнцем».

Задача 22. В лесу в 2-3 раза меньше микробов, чем на лесосеке или большой поляне. Чем ближе к кронам деревьев, тем меньше микробов (в кедровом лесу, например, в одном куб. метре приземного слоя воздуха найдено 1 400 бактерий и спор плесневых грибов, а на высоте 1,5 метра – всего 700). Как объяснить этот факт?

Ответ. Ближе к кроне больше фитонцидов, выделяемых листьями и хвоей. Они губительно действуют на микроорганизмы. Отсюда вывод, чем больше деревьев с хорошо развитой кроной, тем чище и безопасней воздух.

Задача 23. На полянах и прогалинах ольшаников развивается хороший травостой. «Где ольха – там и трава» - гласит народная мудрость. Объясните это явление.

Ответ. На корнях ольхи поселяются клубеньковые бактерии, способные фиксировать азот воздуха. С ольхой клубеньковые бактерии находятся в симбиотических отношениях. Почва около ольхи обогащена солями азота, что и способствует росту не только самой ольхи, но и густой травяной растительности.

Задача 24. Наименее устойчивы против газов и пыли сосна и ель; лиственница и лиственные породы – более устойчивы. С чем это может быть связано?

Ответ. Разная устойчивость к газам и пыли связана с продолжительностью жизни хвои и листьев.

Задача 25. Многоярусный смешанный лес с богатым подлеском (кустарниками) оказывает благоприятное воздействие на водный режим, в то время как однородный хвойный лес – скорее неблагоприятное. Почему?

Ответ. В хвойном лесу корни развиваются в одних горизонтах. Опадающая хвоя покрывает всю поверхность почвы, такой лес плохо аккумулирует влагу, сравнительно велик поверхностный сток.

Задача 26. Отдельные экземпляры ели используются в производстве музыкальных инструментов: они имеют равнослойную древесину. В каких условиях могут вырасти такие ели?

Ответ. Равнослойные годовичные кольца образуются у ели только в очень густом еловом лесу.

Задача 27. Растения болот (клюква, багульник, пушица и другие) живут в условиях большой влажности, но, тем не менее, имеют ряд признаков растений засушливых мест обитания (например, мелкие, кожистые листья). Как можно объяснить такие особенности строения листьев растений болот?

Ответ. Вода в болотах холодная, поэтому всасывание ее корнями затруднено. Следовательно, растение постоянно испытывает водное «голодание». (Подобное происходит со всеми растениями осенью, даже в условиях частых дождей). Листья для сокращения испарения у болотных растений мелкие, часто покрыты восковым налетом.

Задача 28. Для стимулирования роста дуба в высоту совместно с ним выращивают другие породы (подгон) или же в качестве подгона используют сами дубки, но часто посаженные. Какая особенность дуба учитывается при этом? Какое значение для человека имеет такой прием?

Ответ. Дуб – светолюбив, он не выносит затенения сверху. При боковом же затенении боковые сучья отмирают, и дуб усиленно растет вверх. Формируется древесина высокого качества (без сучков).*

Задача 29. В районах страны, где работают цементные заводы, в радиусе 30-ти километров плохо развиваются, а порой и гибнут растения, особенно в отсутствие дождей. Как можно объяснить причину гибели растений?

Ответ. Цементный завод – сильнейший источник пыли. В результате оседания пыли на листья у растений затрудняются процессы дыхания и фотосинтеза – основных физиологических процессов, происходящих в зеленых растениях.

Задача 30. После сильного дождя можно наблюдать массовый выход дождевых червей на поверхность земли. Какова причина этого явления?

Ответ. Дождевые черви дышат кислородом воздуха, проникающим между частицами почвы. Во время сильного дождя почва пропитывается влагой, и дыхание червей затрудняется.

Задача 31. Профессор А.Г. Банников утверждает: «При локальных подъемах численности вредителей леса кабаны их настолько подавляют, что устраняют вспышку... Кабаны способствуют... возобновлению древесных пород. В этом отношении велика роль кабана в моховых ельниках, кедровниках и дубовых лесах». Объясните слова ученого.

Ответ. Взрыхляя большие площади земли в поисках пищи, кабаны способствуют заделке семян в почву. Поедая беспозвоночных животных, в том числе вредителей, они предотвращают вспышку роста их численности.

Задача 32. Перед тем как выращивать сосновые деревья на бедных почвах и для быстрого восстановления хвойных лесов, английские ученые выращивают вместе с деревьями специальные грибы. Так же поступают и в Австралии при выращивании эвкалиптов. Какое это имеет значение?

Ответ. Эти грибы опутывают корни деревьев своей разветвленной грибницей и помогают им усваивать питательные вещества из почвы, получая от дерева взамен органические вещества. Вот такой симбиоз.

Задача 33. Некоторые виды форелей живут в водоемах со слабо проточной водой, но метать икру уходят в быстро текущие реки. Можно ли разводить этих рыб в прудовом хозяйстве? Если да, то как? Если нет, то почему?

Ответ. Можно при условии искусственного разведения. В быстро текущих реках в воде больше кислорода, поэтому при развитии икры необходимо создать такие условия (обеспечить аэрацию воды).

Задача 34. «Каждая птица – это, по сути дела, настоящий летающий зоопарк», – пишет английский ученый Шипли. Поясните мысль ученого.

Ответ. На птицах паразитируют различные насекомые и животные: блохи, клещи, пухоеды, кожееды, паразитические черви и другие.

Задача 35. Опытные рыболовы летом пытаются ловить рыбу, такую как голавль, форель, хариус, у подветренного берега. Почему?

Ответ. Ветер сдувает с кустов насекомых, которыми эти рыбы питаются

Задача 36. Знаменитые французские исследователи Жак Ив Кусто и Филипп Кусто пишут: «когда вдоль кипящих жизнью кораллов скользит грозный силуэт акулы, это не вызывает паники среди рыб, они просто освобождают дорогу «господину» и внимательно следят за ним. Также ведут себя зебры и антилопы в африканской саванне на виду у льва. Можно подумать, что рыбы и зебры прошли одну школу, брали уроки жизни у одного учителя». Так ли это?

Ответ. Да, это именно так. Этот учитель – Природа, которая наделила столь несхожие между собой существа единством жизненных проявлений. По поведению хищника животные улавливают степень опасности.

Задача 37. Опытные рыболовы знают, что плеск весел, стук по борту лодки отпугивает многих рыб, но громкий разговор на берегу рыб не беспокоит. Почему?

Ответ. Звуковая волна плохо проникает из воздуха в воду, колебания же воды и звук хорошо передается по толще воды, и легко улавливается рыбами.

Практическая работа № 7

По образовательному учебному предмету «Экология»

Решение экологических задач»

Задача 1. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию.

$$300\text{кг} - 10\%,$$

$$X - 100\%.$$

Найдем чему равен X. X=3000 кг. (хищные рыбы) Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию

$$3000\text{кг} - 10\%$$

$$X - 100\%$$

$$X=30\ 000\text{ кг(масса нехищных рыб)}$$

Сколько же им пришлось съесть планктона, для того чтобы иметь такой вес? Составим пропорцию

$$30\ 000\text{кг.} - 10\%$$

$$X = 100\%$$

$$X = 300\ 000\text{кг}$$

Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 300 000кг планктона

Задача 2. В некоторой популяции животных поместили 500 экземпляров. Через некоторое время поймали 10000 экз., из них 50 с пометками.

Как оценить численность популяции? Каковы возможные источники ошибок этой оценки? применимо ли предположение о том, что вид состоит из популяций, к человеку?

Дано: А1 500- помечены

А2 - 10 000

А3 - 50 с пометками

Решение 10 000 - 50

x - 500

$x = 10\ 000 \cdot 500 / 50 = 100\ 000$ особей в популяции.

Ответ: численность-100 000 особей в популяции, я считаю, что не применимо.

Задача 3 Одна рысь съедает в сутки 5 кг пищи. Какое максимальное количество рысей выживет в лесу с биомассой 10950 тонн в год, если количество доступной пищи 0,1%.

Ответ Одна рысь съедает в сутки 5 кг пищи. Какое максимальное количество рысей выживет в лесу с биомассой 10950 тонн в год, если количество доступной пищи 0,1%.

Решение:

1) определяем доступную пищу 10950 т - 100%

x - 0,1%

$x = 10,95\ т = 10950\ кг$

2) определяем количество пищи для одной рыси в год $365 \cdot 5\ кг = 1825\ кг$

3) определяем количество рысей в лесу $10950\ кг / 1825\ кг = 6$ рысей

Ответ: В лесу выживает 6 рысей

Практическая работа № 8

по образовательному учебному предмету «Экология»

Тема: «Проведение экологических опросов по проблемам окружающей среды»

Цель: Составление анкет, проведение социологических опросов, анализ их результатов, получение выводов, их интерпретация.

Задание 6.1:

Исследование ощущения человека в различных пространствах, поведения и восприятия человеком определенной территории

Выполнение работы

1. Выберите объект для изучения (определенный ландшафт, парк, природный комплекс и т.п.).

2. Отберите 15-20 альтернативных признаков, описывающих как качественные, так и эмоциональные характеристики изучаемого объекта, например:

привлекательный - отталкивающий; интересный - скучный; живописный - обыденный; спокойный

- оживленный; уютный - унылый; светлый - темный; чистый - грязный; уникальный - типичный и т.д.

3. Составьте анкету для опроса (в виде таблицы 6.1), используя подходящие пары признаков

объекта и возможность их количественной оценки (от -5 до +5).

4. Работа проводится звеном.

Таблица 8.1

Признаки	объект		Признаки
Уроливый	-	+	Красивый
	0		
	-5	+5	
Грязный и др.	0		Чистый и др.
	-5	+5	

Проведите по анкете опрос 10-20 человек (респондентов).

Обработка результатов и выводы

Обработка анкет сводится к получению процентного распределения оценок по конкретным признакам (рис. 6.1), в результате чего вырисовывается общая характеристика природного объекта, на основании которой можно сделать определенный вывод.

Задание 6.2

Разработка анкеты социологического опроса об отношении к природе

Выполнение работы

1. Определите и сформулируйте цель вашего социологического опроса, например, «Отношение человека к природе».

2. Попробуйте сформулировать вопросы, ответы на которые могли бы дать вам представление об отношении человека к изучаемой проблеме. Вопросы необходимо сформулировать очень «хитро», чтобы отвечающий (респондент), не смог предугадать, какого ответа вы от него ждете.

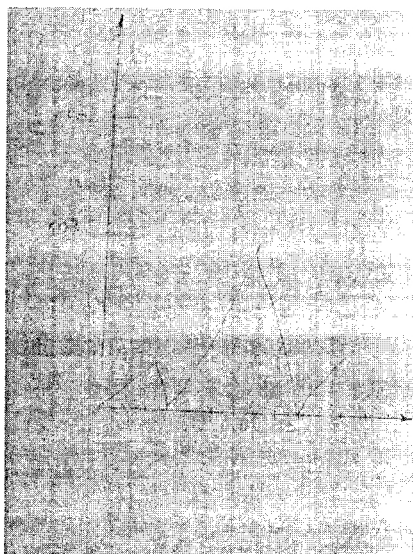


рисунок 8.1

5. Разработайте наиболее простой, элементарный «план» к социологическому опросу. Для этого ответьте на подготовленные вами вопросы самостоятельно с учетом тех идей, которые были вами продуманы при разработке вопросов. Подсчитайте

количество ответов «да», «нет», «не знаю» («сомневаюсь», «затрудняюсь ответить») и дайте свое отношение к полученным результатам. Возьмите за образец анкету для учащихся «Я и природа».

6. Работа проводится звеньями.

«Я И ПРИРОДА»

Предлагаем вам ответить на ряд вопросов, используя в качестве ответов один из трех вариантов: «да», «нет», «не знаю» (или «не всегда»)

1. Хорошо ли ты относишься к природе?
2. Умеешь ли ты отличать красивые явления от не красивых?
3. Всегда ли ты бережешь красоту вокруг себя?
4. Замечаешь ли ты окружающую природу по дороге в школу?
5. Зависит ли твое настроение от состояния природы?
6. Отмечаешь ли ты изменения в природе по дороге в школу, гуляя в парке?
7. Сделаешь ли ты замечание своему сверстнику, если увидишь, что он ломает ветку, срывает цветы с клумбы и т.п.?
8. Любишь ли ты заниматься садоводством, собирать грибы или ловить рыбу?
9. Когда ты читаешь книгу, внимательно ли ты читаешь описания природы?
10. Любишь ли ты рассматривать в музеях пейзажную живопись?
11. Знаешь ли ты музыкальные произведения, посвященные природе?
12. Приходилось ли тебе сочинять стихи о природе?
13. Всегда ли ты добросовестно ухаживаешь за домашними животными (собакой, кошкой)?
14. Регулярно ли ты поливаешь комнатные растения?
15. Любишь ли ты рисовать цветы, деревья, животных?

Обработка анкеты (рекомендуется ответу «да» присваивать 2 балла; ответу «нет» - 0 баллов; ответам «не знаю», «не всегда» - 1 балл);

25-30 баллов - у тебя чувствительная душа, ты любишь природу и заботишься о ней!

30-20 баллов - в целом ты хорошо относишься к природе, но должен быть более активен в ее охране и заботе о ней.

8-10 баллов - ты не сентиментален, но расположен к природе, понимаешь ее значение для человека, тебе хорошо в природе.

5. Разработайте анкету социологического опроса по проблеме отношения человека к окружающей среде для студентов техникума.

Проведите социологический опрос среди 30-50 респондентов, обработайте результаты анкеты, сделайте анализ и выводы.

Темы для отчета по исследовательскому этапу проекта (исследовательской работы и рефератов)

1. Разработка и проведение социологического опроса студентов техникума по проблеме их отношения к окружающей среде.
2. Разработка и проведение социологического опроса взрослых по проблемам окружающей среды.

по образовательному учебному предмету «Экология»

Тема: Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы

Цель работы: Закрепление знаний о строении, свойствах и устойчивости природных и антропогенных экосистем.

Оборудование: фотографии и видеоматериалы (продолжительность 2-3 мин.) природных и искусственных экосистем.

Общие сведения

Биогеоценоз (синоним – экосистема) - однородный участок земли, в котором :

1. все его живые организмы (биоценоз) и
2. косное вещество (абиотические факторы)

объединены обменом веществ и энергии в единый устойчивый природный комплекс.

Примеры биогеоценоза: пруд, дубрава, луг, моховая кочка, трухлявый пенек и др.

В биогеоценозе (экосистеме) три функциональные группы организмов по типу питания:

1. Продуценты

– Производители - зеленые растения, производящие живое вещество из неживого.

Они аккумулируют солнечную энергию в процессе фотосинтеза и создают органические вещества, побочно выделяя кислород.

Тип питания – автотрофный.

2. Консументы

– Потребители - организмы, использующие органические вещества продуцентов. К

ним относятся животные:

- Травоядные животные – Потребители 1-го порядка едят растительную пищу
- Плотоядные хищники - Потребители 2-го порядка – животную пищу.

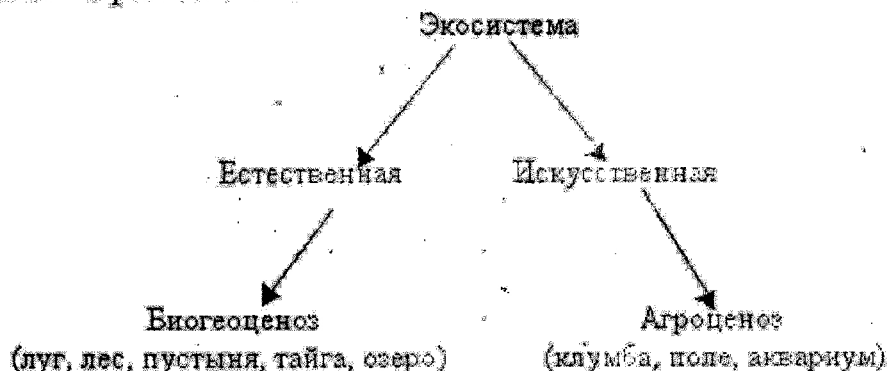
Тип питания - гетеротрофный.

3. Редуценты

– грибы и бактерии, черви превращающие органическое вещество в минеральное, разлагая остатки мертвых растений, животных микроорганизмов. Гумус (перегной) вновь используются продуцентами.

Тип питания - гетеротрофный.

Но есть деление по типу возникновения. Искусственная экосистема, созданная человеком – агроэкосистема.



Задание

Сравните данные экосистемы и заполните таблицу 9.1

Сравниваемая категория	Естественная экосистема (биогеоценоз)	Искусственная экосистема (агроценоз)
1. Направление действия отбора		

2.Круговорот основных питательных элементов		
3.Видовое разнообразие и устойчивость		
4.Способность к саморегуляции, самоподдержанию и сменяемости		
5.Продуктивность (количество биомассы, создаваемой на единицу площади)		

Практическая работа № 10
по образовательному учебному предмету «Экология»
Тема: Правила и порядок переработки, обезвреживания и захоронения
промышленных отходов

На территории России функционирует огромное количество заводов и производств. Они производят бытовые мелочи, транспорт, строительные материалы, одежду, технику и многое другое. Но всех их объединяет одно – промышленные отходы.

Что такое отходы производства

Промышленные отходы – это совокупность химических веществ, мусора, материалов, деталей, которые появляются в процессе производства.

Отходы производств различаются по следующим критериям:

- источник образования – это та отрасль, от которой они получены;
- стадия промышленного цикла, на которой они были получены;
- воздействие на окружающую среду, здоровье человека;
- агрегатное состояние;
- показатели количества;
- возможность получения из них вторичного сырья;
- пригодность для конкретных методов переработки.

Порядок определения класса, вида мусора, его сортировки, последующей переработки, утилизации закреплен в Федеральном законе от 26 июня 1998 года №89-ФЗ.

Отличия производственных отходов от бытовых

Согласно Федеральному Закону весь мусор, полученный в ходе жизнедеятельности людей, можно разделить на несколько групп, главные из которых – промышленные и бытовые отходы.

1. Промышленные – это готовый, однородный продукт, который не требует предварительной сортировки.
2. Бытовые, напротив, являются смесью различных материалов, отличающихся по размерам, физико-механическим характеристикам. Перед утилизацией или вторичной обработкой они проходят стадию сортировки.

Главное отличие – различные способы переработки. Не все существующие методы утилизации отходов производства могут быть применены для бытового мусора. И наоборот.

Классификация промышленных отходов

Промышленный мусор обычно классифицируют по его агрегатному состоянию. По виду подбирается метод обработки или утилизации, присваивается класс опасности.

Порядок утилизации устанавливается законодательством РФ. Кроме того, имеется нормативная документация, которая закрепляет предельно допустимые размеры образования отходов. Это особенно важно, если при осуществлении производственных циклов выделяются вредные химические вещества, опасные для здоровья работников, окружающей среды.

Жидкие

Жидкие промышленные отходы образуются при переработке сырья, топлива, смазочных жидкостей. Они представляют собой совокупность электролитов, химических, горюче-смазочных веществ.

К ним относят:

- составы, имеющие радиоактивные свойства;
- вещества для смазки, имеющие плотную, жирную консистенцию;
- эмульсии – это особые дисперсные системы, где капли жидкости распределены в других жидкостях;
- синтетические масла.

Утилизировать их очень сложно, поэтому разрабатываются специальные мероприятия по вторичной переработке, позволяющие получить сырье, топливо или другие виды материалов.

Твердые

Твердые промышленные отходы – это неиспользованная часть сырья и материалов, а также остатки переработки. Обычно встречаются на предприятиях перерабатывающих металл, резину, пластмассы, древесину.

Дальнейшее использование таких отходов производство нецелесообразно, поэтому их отправляют на переработку. В этой связи различают:

- ценный вторичный продукт – отходы из которого можно получить продукцию высокого качества после обработки;
- возвратный, утративший первоначальные свойства, но пригодный для других технологических циклов;
- невозвратный, перевозимый на полигоны.

К ТПО также относят пасты, которые получают на предприятиях нефтяной промышленности. Они не относятся к жидким, поскольку имеют вязкую, плотную консистенцию с примесями, сгустками.

Газообразные

Газообразные промышленные отходы обычно встречаются на химических, газовых производствах, где технологический процесс подразумевает использование летучих материалов. К ним относятся:

- газы, которые не вступили в химическую реакцию;
- газы, получившиеся в ходе окислительных процессов;
- сжатый воздух от компрессионных машин, используемых для сушки, нагрева, продува, охлаждения;
- потоки пыли, газа с производства;
- дым от котельных, литейных производств, металлургических предприятий.

Предельно допустимая концентрация таких выбросов нормируется санитарными нормами. Это контролируется соответствующими государственными органами.

Из-за этого важно соблюдать правила обращения с отходами, правильно их перерабатывать или утилизировать.

Правила обращения с промышленными отходами

В соответствии с Федеральным Законом 89-ФЗ каждое предприятие должно разработать правила обращения с отходами. Это техническая документация, в которой отображается следующее:

1. Способы контроля.
2. Порядок сбора.
3. Места и условия накопления.
4. Действия по вывозу.
5. Передача на вторичную обработку или утилизацию.
6. Мероприятия по обезвреживанию.

Данный документ проверяется органами Экологического надзора. Кроме того, он должен быть согласован с Росприроднадзором и Министерством природных ресурсов субъекта, где расположено данное производство.

Способы утилизации промышленных отходов, которые нельзя переработать

Всё, что нельзя переработать отправляется на утилизацию. Утилизировать отходы можно двумя способами: захоронение и сжигание.

Захоронение

Промышленные твердые отходы предварительно размещаются на специализированных полигонах. Это площадки, на которых проводят процедуру обеззараживания, нейтрализации для последующего захоронения. Для каждой категории устанавливается свое максимально допустимое время складирования, порядок захоронения.

Такой способ утилизации снижает риски протекания токсичных, вредных, потенциально опасных для экологии, жизни человека химических веществ. Их надежно изолируют, чтобы они не просочились в почву, а через нее в грунтовые или подземные воды.

Сжигание

Твердые и пастообразные промышленные отходы можно утилизировать сжиганием. Но предварительно их фильтруют, по возможности отделяют опасные токсичные или взрывчатые соединения.

Сжигание осуществляется в специальных камерах – это обжиговые или многокамерные печи. Они также дополнены особыми устройствами – фильтрами, препятствующими проникновению ядовитых веществ в окружающую среду.

Горючие и взрывчатые соединения, которые невозможно сжечь в печах по технике безопасности, утилизируются посредством плазменных воздушных струй. Получаемую при этом энергию и газы можно использовать повторно для различных технологических циклов.

Методы переработки промышленных отходов

С экологической точки зрения мусор лучше перерабатывать, получать вторичное сырье. Это снижает вероятность проникновения в воздух, почву, воду токсичных, опасных соединений.

Повторная обработка выгодна и для бизнеса, поскольку предоставляет сырье хорошего качества по более низкой цене.

Гетерогенный катализ

Этот способ переработки используется для нейтрализации газообразных и жидких промеходов. Выделяют три вида катализа:

1. Термокаталитическое окисление. Подходит для газов с малой концентрацией горючих примесей. Происходит при температуре 200-400°C в специальных установках.
2. Термокаталитическое восстановление. Применяется для газообразных отходов, содержащих нитрозные газы.
3. Профазное каталитическое окисление, используемое для испарений сточных вод.

В общей практике утилизации гетерогенный катализ применяется только как способ обеззараживания промышленных отходов.

Пиролиз

Под пиролизом понимают разложение сложных химических веществ до простых под воздействием высоких давления и температур. Пиролиз ведется двумя методами:

1. Окислительный. Утилизация отходов посредством горения за счет активной подачи в камеры кислорода. Подходит для тех материалов, которые нельзя сжечь обычным способом: масла, присадки, сточные воды, пластмассовые изделия.
2. Сухой. В данном случае доступ кислорода в камеры перекрывается, а в результате удается получить газы, жидкие продукты, углеродные осадки, которые могут служить вторичным сырьем.

Данные способы выгодны, поскольку не требуют больших затрат ресурсов.

Биохимические методы

К биохимическим методам относят способы обеззараживания посредством особых микроорганизмов. В результате удается получить качественный органический продукт, например, удобрение для сельскохозяйственных культур.

Способ применяется для отходов 3-5 классов опасности. Сам процесс осуществляется на специализированных полигонах и в биометрических камерах.

Механические методы

Механический метод обычно используется как подготовительный. Перед пиролизом или катализом материалы необходимо измельчить, разделить, сепарировать.

Сепарация ведется двумя способами:

- ситовой – грохочение;
- гидравлический, при котором разделение происходит по скорости оседания в воде.

Техника безопасности при работе с отходами производств

Переработка и утилизация должны выполняться на специально оборудованных полигонах. Общие требования безопасности при этом следующие:

- при появлении признаков отравления воздуха, утечки токсичных веществ немедленно покинуть территорию;
- полигоны, на которых складировются потенциально взрывоопасные и горючие материалы, должны быть оборудованы средствами пожаротушения;
- на площадках, где складировются потенциально горючие материалы, запрещается курить;
- каждый работник должен знать правила техники безопасности, эвакуации.

Данные правила должны быть зафиксированы в соответствующей документации предприятия.

Задание:

1. Приведите конкретные примеры промышленных отходов по степени их опасности.
2. Заполните таблицу 10.1.
3. Ответьте на контрольные вопросы письменно.

Таблица 1. Характеристики способов переработки отходов

№ п.п.	Способ переработки отходов	Преимущества способа	Недостатки способа
1.			
2...			

Контрольные вопросы:

1. Чем отличается утилизация от переработки отходов.
2. Что такое предварительная сортировка отходов. Как ее осуществить.
3. Что такое пиролиз и его основные виды.
4. Принципы работы мусоросжигательных заводов и их экономическая эффективность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное пособие разработано в соответствии с рабочей программой образовательного учебного предмета «Экология» для студентов техникума.

Приобретенные студентами практические навыки экспериментальной работы и обработки экспериментальных данных позволяют более глубоко усвоить основные понятия и законы.

Кроме того, практическая деятельность делает занятия увлекательными и прививает навыки работы с химическими реактивами и оборудованием, развивает наблюдательность и умение логически мыслить.

В данном пособии предпринята попытка максимально использовать наглядность эксперимента, дать возможность студентам не только увидеть, как взаимодействуют вещества, но и измерить, в каких соотношениях они вступают в реакции и получаются в результате реакции.

После проведения данного практикума студенты должны:

- уметь производить измерения (массы твердого вещества с помощью теххимических весов, объема раствора с помощью мерной посуды, плотности раствора с помощью ареометра);
- планировать, подготавливать и проводить простейшие эксперименты;
- обрабатывать экспериментальные данные;
- проводить сравнительный анализ;
- подтверждать эксперимент теоретическим материалом.

Список литературы

1. Е.В. Титов Экология / Я.В.Котелевская, И.В. Куко, П.М. Скворцов, Е.В. Титов – М.: издательский центр «Академия» 2017г.
2. Голицын А.Н. Основы промышленной экологии – М.: Издательский центр «Академия» 2002г.
3. Трушина Т.П. Экологические основы природопользования. Ростов н/Д: «Феникс», 2003г.
4. Тупикин Е.А. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности /Е.А. Тупикин. - Москва: Академия. 2004.
5. Бирюкова Н.А. Основы экологии – М.: ВЛАДОС 2004г.