

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ  
ОБЛАСТИ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ «КАМЫШЛОВСКИЙ ТЕХНИКУМ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТРАНСПОРТА»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К  
ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

для студентов специальности  
13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического  
оборудования (по отраслям)»

Составил:  
преподаватель  
Зуева С.А.

Камышлов  
2015

## Содержание

Аннотация	3
Введение	4
Основная часть:	5
1) Практическая работа №1 «Биологические сообщества и экологические системы»	5
2) Практическая работа №2 «Изучение и моделирование глобальных экологических проблем с помощью моделирования этих процессов»	5
3) Практическая работа №3 «Ознакомление с формами управления природопользования»	6
4) Практическая работа №4 «Выявление экологически опасных веществ и факторов воздействия на окружающую среду»	6
5) Практическая работа №5 «Расчетная оценка количества выброса вредных веществ в воздух от автотранспорта»	11
6) Практическая работа №6 « Составление геоэкологических карт»	11
7) Практическая работа №7 «Определение экономического ущерба загрязнения окружающей среды»	13
8) Практическая работа №8 «Решение экологических задач»	16
9) Практическая работа №9«Проведение экономических опросов по проблемам окружающей среды»	17
10) Практическая работа №10 «Решение экологических задач»	17
11) Практическая работа №11 «Анализ и систематизация литературы по теме заповедники Свердловской области»	17
12) Практическая работа №12 «Решение экологических задач»	19
13) Практическая работа №13 «Решение экологических задач»	21
14) Практическая работа №14 «Решение экологических задач»	24
Заключение	31
Список литературы	32

## АННОТАЦИЯ

Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «природопользование» предназначены для студентов специальности/профессии 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Пособие соответствует государственному образовательному стандарту учебной дисциплины «природопользования», 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.

## ВВЕДЕНИЕ

Целью лабораторных работ по учебной дисциплине «природопользование» является приобретение студентами навыков самостоятельного выполнения эксперимента. Каждая лабораторная работа требует предварительного изучения теоретического материала.

При выполнении практического и лабораторного эксперимента обязательно соблюдение правил техники безопасности! Перед выполнением практических и лабораторных работ Вы должны пройти «Инструктаж по технике безопасности» и расписаться в соответствующем журнале. Только после этого вы знакомитесь с порядком выполнения лабораторной работы, готовитесь к проведению эксперимента.

В ходе выполнения работы внимательно наблюдайте за изменениями в системе, проводите измерения, если это необходимо, записывайте наблюдения в рабочую тетрадь. Если требуется, пишите уравнения реакций, делайте расчеты.

После выполнения лабораторной работы студент оформляет отчет по лабораторной работе и отдает его на проверку преподавателю.

Выполнив лабораторный практикум, студент должен уметь изложить ход выполнения опытов, объяснить результаты работы и выводы из них, уметь составлять уравнения реакций. Отчет должен соответствовать порядку, прописанному в ходе лабораторной работы.

Отчет выполняется отдельно по каждой лабораторной работе. В отчете, как правило, должны быть следующие разделы:

1. Цель выполнения работы.
2. Теоретический раздел
3. Экспериментальная часть
4. Необходимые расчеты, уравнения реакций.
5. Выводы.

Если практическая и лабораторная работа выполняется виртуально, студент должен выполнить отчет в бумажном варианте, подробно записывая все действия, расчеты, выводы. После выполнения виртуальной лабораторной работы студент также оформляет отчет и сдает его на проверку преподавателю.

## Практическая работа № 1

по дисциплине «Экологические основы природопользования»

**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 № 2

по дисциплине «Экологические основы природопользования»

**Тема:** Изучение и моделирование глобальных экологических проблем

### Цель работы:

Изучение механизма возникновения глобальных экологических проблем с помощью моделирования этих процессов.

### Задание 2.1

Определение кислотности атмосферных осадков (мониторинг кислотных осадков)

**Оборудование:** Мерный цилиндр (МЦ), рН-метр любой марки

### Выполнение работы.

1. Поставить мерный цилиндр под открытым небом.
  2. После выпадения осадков измерить объем образовавшейся пробы воды и измерить значение водородного показателя (рН) с помощью рН-метра.
  3. Провести эти наблюдения в течение определенного времени (недели, месяца).
4. Полученные результаты представить в форме табл. 2.1.

Таблица 2.1

№ опыта	Дата выпадения осадка	Количество осадка (объем пробы)	рН

Обработка результатов и выводы

Сделать вывод о кислотности осадков и возможных последствиях для жизнедеятельности организмов почвы и водоемов на основании полученных результатов.

### Задание 2.2

Моделирование механизма «парникового эффекта»

**Оборудование:** Прозрачная пластмассовая коробочка или аквариум; песок (почва); пульверизатор с водой; термометр; лампа накаливания.

### Выполнение работы

1. Насыпать на дно прозрачной пластмассовой коробочки или небольшого аквариума темный грунт (песок или почву) слоем 2-3 см. Увлажнить песок или почву водой из пульверизатора.

2. Установить в грунт термометр на картонной подставке шариком вверх. Накрыть коробку прозрачной крышкой. Установить лампу в 20-30 см над сосудом таким образом, чтобы свет падал на шарик термометра.

Выключить лампу, дать температуре установиться на уровне комнатной. Отметить значение комнатной температуры. Оставив крышку на сосуде, включить лампу и фиксировать значение температуры по термометру через каждую минуту в течение 20 минут.

3. Выключить лампу, дать температуре упасть до комнатной. Снова увлажнить грунт водой и повторить эксперимент, сняв крышку с сосуда.

Повторить все этапы работы, заменив темный грунт светлым.

Обработка результатов и выводы

Результаты эксперимента занести в таблицу и построить график в координатах «температура - время».

Таблица 2.2

Время, мин	Температура, °С			
	Темный грунт		Светлый грунт	
	без крышки	с крышкой	без крышки	с крышкой
1				
2				
...				
20				

Сделать вывод на основании полученных результатов.

### Практическая работа № 3

по дисциплине «Экологические основы природопользования»

**Тема:** Ознакомление с формами управления природопользования»

**Цель работы:** ознакомление с формами управления природопользования

**Оборудование:** пишущие принадлежности, печатные источники по экологии.

**Выполнение работы:**

1. В учебных изданиях подберите материал по теме «Формы управления природопользования»
2. Изучите формы и разработайте схему форм управления природопользования и кадастр природных ресурсов в городском округе Камышлов и муниципальном районе Камышловский.
3. Сделайте вывод об уровне природоохранной деятельности Администрации городского округа Камышлов и муниципального района Камышловский.
4. Какие бы мероприятия вы порекомендовали включить в экологическую программу с целью улучшения природоохранной деятельности?

Сделайте вывод на основании полученных результатов.

## Практическая работа № 4

по дисциплине «Экологические основы природопользования»

**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, Mn, Hg, Co, Mo, Pb, Cd, As и др.), летучие органические соединения, формальдегид, пестициды, побочные продукты сгорания (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> 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. 4.1).

### Выполнение работы

1. Изучите содержание таблиц. Дополните последнюю графу таблицы 4.2 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 4.1

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, Pb, 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; Pb - заболевания почек, печени.	Использование фильтров для очистки питьевой воды; употребление водорастворимых красок; перевод транспорта на очищенный от свинца бензин.
2. Летучие органические соединения	Растворители, чистящие средства, дезинфицирующие средства, краски, клеи, пестициды, консерванты древесины.	Хлорсодержащие растворители -опухоли, рак; галогенсодержащие углеводороды -поражение нервной и сердечнососудистой систем, почек, и печени; образование в организме диоксинов, вызывающих снижение иммунитета, появление уродств и мутаций.	Отказ от 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 <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> и др.)	Сигаретный и пиротехнический 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 системы, рак (отсроченный эффект через 10-30 лет).	Покрытие асбестосодержащих материалов 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 4.2

## 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.	
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.	

<p>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</p>	<p>Аллергии, катаральные изменения, раздражения слизистых оболочек. 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.</p>	
<p>5. Отбеливающие и дезинфицирующие средства</p>	<p>Раздражение кожи и слизистых оболочек, а также канцерогенное воздействие формалина.</p>	
<p>6. Пестициды</p>	<p>Токсическое воздействие (акометрин Н, диазинон, дибром, дилор, карбофос, кварк, мезокс, нафталин, фоксим, арцерид, бордоская жидкость, медекс, медный купорос, полихом, хлорокись меди, нитрафен, тиазон, гетероауксин, декстрел, ЗАР-2, зоокумарин и др.)</p>	
<p>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</p>	<p>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.</p>	<p>а.</p>

<p><b>8. Упаковки:</b> металлические, полиэтиленовые, полистирольные и др., многослойная и многокомпонентная упаковки</p>	<p>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 образованием токсичных соединений. Не поддаются переработке, загрязняют окружающую среду.</p>	
---	---	--

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.

**Практическая работа 5**

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 4.3

Тип автотранспорта	Количество, шт.	Всего за 20 минут	За 1 час, $N_p$ 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, ложечка-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  $5 \cdot 5$  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.

1. Занесите полученные экспериментальные данные в таблицу:

Таблица 4.4

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

#### Составление геоэкологических карт

Геоэкологические карты - способ отображения на местности состояния экологической обстановки и выявления отношений в системе «Природа - Общество».

Геоэкологические карты представлены тремя группами:

1. карты природы (ландшафтные, климатические, гидроэкологические, почвенные, карты растительности, животного мира и др.);

2. карты антропогенных нагрузок (степень использования территории в промышленности, сельском хозяйстве, для развития транспорта, размещения населения и его отдыха и др.);

карты последствий воздействия человека на природу (карты загрязнения воздуха, вод, почв, состояния растительности, животного мира или экологического состояния территории в целом) и карты последствий воздействия окружающей среды на человека (карта заболеваемости, медикоэкологическая карта и др.).

Топографическая основа карты - это карта или картосхема изучаемой местности. Ее можно разработать самостоятельно или под руководством учителя, либо взять в районном отделе архитектуры.

Сбор информации осуществляется в процессе наблюдений, работы с литературными источниками, опроса населения или работников экологических служб города и районов.

Комплексный анализ созданных карт позволит дать объективную оценку состояния окружающей среды и ее влияния на человека.

**Цель работы:** Получение данных об экологической обстановке территории; выявление основных загрязнителей окружающей среды.

**Оборудование:** Карта или картосхема местности, определители, карандаши, резинка, трафарет, микрокалькуляторы, блокнот, транспортир, линейка.

#### Выполнение работы

Составление геоэкологических карт осуществляется поэтапно, звеньями

**Подготовительный этап.** Сбор и систематизация необходимой информации в соответствии с задачами исследования (полевые наблюдения, литературные источники, статистические данные, информация, собранная в Комитетах и отделах экологии, садово-парковых конторах, учреждениях здравоохранения, с помощью интервьюирования и анкетирования, и др.).

**Проектирование.** Выбор географической и математической основы карты; способов отображения - условных знаков (самостоятельное выполнение карты или картосхемы местности, получение готовой схемы в отделе архитектуры или землеустройства администрации района).

**Составление карты.** Нанесение собранной информации на географическую основу (обработка информации и нанесение ее на карту в виде условных знаков, столбчатых или круговых диаграмм).

При составлении карт используйте следующие рекомендации.

#### 1. Карта ландшафтов

Ландшафт - это генетически однородный природно-территориальный комплекс, характеризующийся относительным единством рельефа и геологического строения, почвы, климата, вод.

Картографирование ландшафтов небольшой территории заключается в нанесении на карту границ урочищ и отображении с помощью условных обозначений их особенностей.

Для естественных ландшафтов целесообразно использовать общепринятые обозначения (см., например, учебник географии для 6-го класса). Среди антропогенных ландшафтов следует выделить промышленные (предприятия с их промплощадками, строительные площадки, гаражи, склады), сельскохозяйственные (огороды, сады); служебные (жилая застройка и места временного поселения - лагеря, летние турбазы); утилизационные (карьеры, отвалы, отстойники, свалки); дорожные (автомобильные и железные дороги).

## 2. Карта растительности

Изучите видовой состав встречающейся на исследуемой территории растительности; отмечайте в блокнотах, где обнаружены данные виды.

Разработайте легенду карты, выразив информацию о видовом составе растений в виде условных значков. Значок - это рисунок изображаемого объекта; он не укладывается в масштаб карты, поэтому относится к внемасштабным знакам.

На картографическую основу нанесите границы ландшафтов и с помощью условных значков нанесите информацию о видовом составе растительности.

## 3. Карта животного мира

Эта карта составляется аналогично карте растительности. Для составления карты животных необходимо использовать как собственные наблюдения за распространением животных на изучаемой территории, так и сведения из литературы, из экспозиций краеведческих музеев; из отчетов охотоведов, трудов научных институтов.

При разработке легенды следует учесть, что изображаемые виды животных лучше располагать в систематическом порядке, но от высших форм к низшим. При составлении карты используют внемасштабный наглядный значок и отмечают примерное место обитания популяции того или иного вида.

## 4. Почвенная карта местности

На исследуемой территории необходимо провести определение типов почв; определить их кислотность, по характерным видам растений выяснить глубину залегания грунтовых вод. Полученные данные условными знаками нанесите на карту местности.

## 5. Карта экологического состояния водных объектов

С помощью химических методов определите основные показатели химического состава воды (кислотность, содержание кислорода в воде и др.) и нанесите полученные результаты на карту местности.

## 6. Карта выбросов в воздух

Произведите сбор данных по объемам и химическому составу выбросов вредных веществ. Для этого обратитесь в отделы экологии администрации района или непосредственно к инженеру-экологу на предприятии.

Данные занесите в таблицу:

Источник загрязнения	Общий валовой выброс, т/год	Вредные вещества	Количество выброшенных вредных веществ, т/год

Основные источники загрязнения - промышленные предприятия можно показать точкой в условном центре промплощадки, подписать их.

Для показа количества и состава вредных веществ рекомендуем использовать способ круговой диаграммы, где окружность показывает величину общего валового выброса предприятия в тоннах за год, а сектор окружности - долю каждого вида загрязнения в общем объеме выброса.

Виды загрязнений можно показать цветом или штриховкой внутри сектора. Целесообразно выбрать 5 наиболее распространенных или 5 наиболее вредных для здоровья человека загрязнителей.

Масштаб круговой диаграммы можно выбрать из расчета: радиус в 0,5 мм соответствует валовому выбросу 20 т/год. Доля каждого загрязнителя определяется сектором окружности, который рассчитывается исходя из соотношения:

$360^\circ - m$  (масса общего валового выброса);

$x - m_i$  (масса выброса данного загрязнителя, откуда

$$X = \frac{360^\circ \times 01}{m};$$

### **7. Карта выбросов промышленных сточных вод**

Этот вид карты составляется аналогично карте выбросов в воздух.

Желательно отобразить степень очистки вод: сбрасываемые без очистки, условно очищенные, очищенные.

### **8. Рекреационная карта**

Рекреационные ресурсы территории определяются по данным об организованном (санатории, турбазы, лагеря отдыха) и неорганизованном (сбор ягод, грибов, рыбная ловля и др.) видах отдыха. Анкетирование дает статистически достоверные результаты, если при выборочном опросе охвачен 1% населения при общем числе жителей 100 тысяч и 0,5% населения при его общей численности свыше 100 тысяч жителей.

Места отдыха, указанные при опросах, сопоставьте с местами, неблагоприятными для отдыха, которые вы определите по картам промышленных выбросов в атмосферу и водоемы.

### **9. Карта природопользования**

Обозначьте на карте все объекты хозяйственной деятельности человека, распределив их по отраслевой принадлежности:

промышленные, сельскохозяйственные, лесохозяйственные, рекреационные районы, места неорганизованного отдыха, жилые районы.

### **10. Карта свалок**

Наряду с собственными исследованиями, необходимо использовать информацию из СЭС. На карте можно показать места размещения свалок, тип свалки (бытовая или промышленная свалка отходов производства), узаконена свалка или нет: указать вещества, содержащиеся в отходах, способы утилизации (сваливание, накопление, засыпка грунта и др.).

Если вами обнаружена новая незапланированная и не зарегистрированная свалка, составьте ее санитарный паспорт и сообщите в СЭС.

## **Обработка результатов и выводы**

Сделайте выводы, ответив на следующие вопросы:

Какова ваша комплексная оценка экологического состояния изученной территории?

Какие меры по улучшению экологической обстановки вы можете предложить?

Что вы сделали для улучшения экологического состояния изучаемой территории?

Результаты практической работы могут быть использованы при составлении экологического паспорта вуза, техникума или школы.

## Практическая работа № 7

по дисциплине «Экологические основы природопользования»

**Тема:** «Определение экономического ущерба от загрязнения окружающей среды»

**Цель:** научиться оценивать экономический ущерб от загрязнений окружающей среды (атмосферы воздуха, пыли).

### Введение:

Под экономическим ущербом понимают стоимостное выражение негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. А экономический результат - это экономия или предотвращение потерь природных ресурсов. Экономический ущерб отдельно хозяйствующего субъекта - это те потери или затраты, которые несет предприятие вследствие негативного воздействия вредных веществ, попадающих в окружающую среду с выбросами собственного производства.

### Задание:

1. Определить экономический ущерб загрязнения атмосферного воздуха древесной пылью (деревобрабатывающие предприятия).

2. Разработать схему определения экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.

3. В основу оценки экономического ущерба использовать логически-следственную цепочку расчетов: выбросы вредных веществ из источников их образования → концентрация вредных веществ в атмосфере → натуральный ущерб → экономический ущерб.

Суммарную денежную оценку ущерба можно представить в виде:

$$P = f_1(v) + f_2(v) + f_3(v) + \dots + f_n(v),$$

где P - денежная оценка ущерба

$f_n(v)$  - величина ущерба или потерь возникающая в n-ой сфере деятельности от ухудшения качества окружающей среды.

4. Расчет экономического ущерба воздушной среды проводят по формуле:

$$Y = \gamma \times \sigma \times f \times \sum_{i=1}^n a_i \times T_i$$

Y - экономический ущерб от загрязнений

$T_i$  - фактический объем выбросов.

$\sigma$  - коэффициент, учитывающий региональные особенности к территории.

$a_i$  - коэффициент приведения вредных веществ к агрегированному виду, характеризует опасность вредного вещества для биоты.

f - коэффициент, учитывающий характер рассеивания вредных веществ в атмосфере.

$\gamma$  - стоимостная оценка ущерба от единицы выброса вредного вещества.

n - количество вредных веществ.

Оборудование: справочники, калькулятор, письменные принадлежности, данные о загрязнителях исследуемого предприятия.

Для отчета иметь:

1. Мониторинг запыленности помещений, территории предприятия.

2. Качественный анализ образцов пыли из разных мест (тяжелые металлы, водорастворимые компоненты, соли, кислоты, нефтепродукты, биогены и др.)

3. Оценка загрязненности и расчетные данные экологического ущерба.



### Практическая работа № 8»Решение экологических задач»

1. В водоемах и в почве в районе А, предназначенном для строительства жилого массива были обнаружены ионы тяжелых металлов в высоких концентрациях. Допустимо ли строительство жилья в таком районе? Как могут повлиять на здоровье людей показания этих металлов в организме?
2. Территория вокруг завода сильно загрязнена стронцием. К каким последствиям для человека это может привести. Ответ мотивируйте.
3. Вы заместитель директора фабрики резиновых игрушек. Вам предложили новую краску, содержащий кадмий более дешевую и яркую. В результате ее использования фабрика получит прибыль. Как бы вы поступили, если знаете токсичность красителей, содержащих кадмий.
  - А) согласитесь с директором на покупку этой краски
  - Б) будете против этого решения
  - В) пойдете на компромисс и будете выпускать 50% игрушек с использованием этой краски и 50% старой. Ответ мотивируйте.
4. Один из путей очистки биосферы от загрязнений – очистка отходящих газов в сточных водах на промышленных предприятиях. Современные очистные сооружения достаточно эффективны, но дорогостоящие. Как бы вы поступили, если бы были директором крупного завода и имели в своем распоряжении значительную сумму денег:
  - А) положили бы деньги в банк оплаты штрафов экологам
  - Б) вложили бы в строительство очистных сооружений
  - В) часть денег издержали бы в расширении производства, а часть – на увеличение зарплаты. Ответ мотивируйте.

### Практическая работа № 9

по дисциплине «Экологические основы природопользования»

**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 6.1

Признаки	Объект		Признаки
	-	+	
Уродливый	0		Красивый
	-5	+5	
Грязный и др.	0		Чистый и др.
	-5	+5	

4. 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.

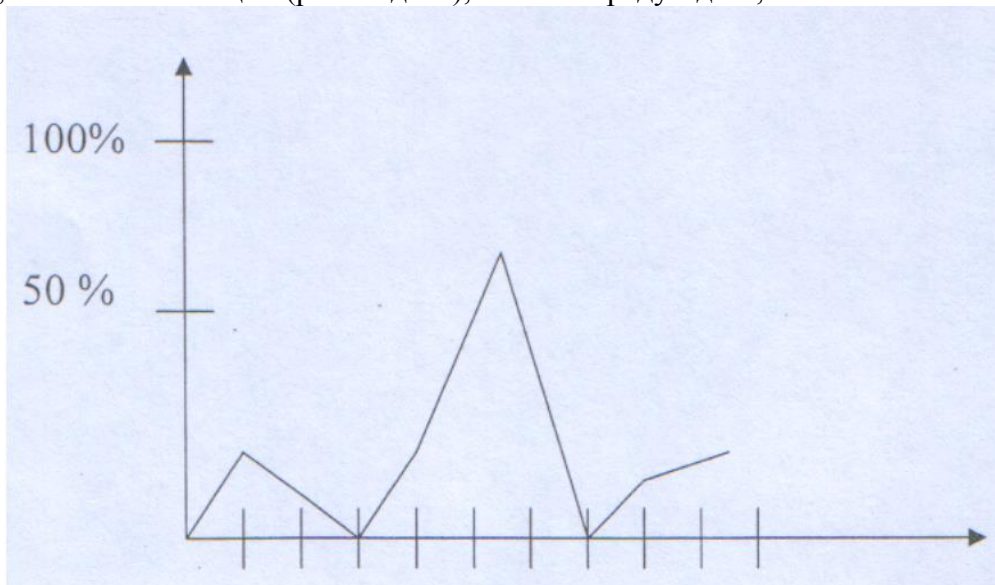


Рис. 6.1

5. Разработайте наиболее простой, элементарный «ключ» 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?

4. 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.

### **Практическая работа №10**

#### **Решение экологических задач**

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.

300кг – 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

3000кг – 10%

X – 100%

X=30 000 кг(масса нехищных рыб)

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

30 000кг. - 10%

X =100%

X = 300 000кг

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

2) В лесном сообществе обитают: гусеницы, синицы, сосны, коршуны. Составьте пищевую цепь и назовите консумента второго порядка.

Ответ: Сосна -> гусеница -> синица -> коршун. Консумент второго порядка - синица.

3) 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: A1 500- помечены

A2 - 10 000

A3 - 50 с пометками

Решение 10 000 - 50

x - 500

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

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

### Самостоятельная работа

- 4) 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%.
- 5) В 1 кг массы синиц – К2 содержится 4000 ккал энергии, КПД фотосинтеза в лесу составляет 1%. Какое максимальное количество птиц со средней массой 20 г сможет прокормиться в сообществе, на поверхность которого поступает  $2 \cdot 10^7$  ккал солнечной энергии.
- 6) На ферме 3,077 га поля, продуктивность которого составляет 500г/м<sup>2</sup>. 50% площади поля засажено кормом для свиней (3 особей), а 5% – для корма кур (50 особей). Из 1 свињи чистого продукта на продажу выходит 85%. Известно, что 1 кг свинины стоит 70 гривен. Из 1 курицы чистого продукта на продажу выходит 90% от общего веса. Известно, что 1 кг курятины стоит 20 гривен. Какую прибыль может получить фермер при реализации продукции 3 свиней и 50 кур?

### Ответы

4) 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  $365 \cdot 5 \text{ кг} = 1825 \text{ кг}$

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

Ответ: В лесу выживает 6 рысей

5) В 1 кг массы синиц – К2 содержится 4000 ккал энергии, КПД фотосинтеза в лесу составляет 1%. Какое максимальное количество птиц со средней массой 20 г сможет прокормиться в сообществе, на поверхность которого поступает  $2 \cdot 10^7$  ккал солнечной энергии.

Решение:

1) определяем энергию продуцентов 20000000 ккал - 100%

x - 1%

x = 200000 ккал

2) согласно правилу Линдемана определяем энергию синиц

П	К1	К2
200000	20000	2000

К2 = 2000 ккал

3) находим биомассу синиц

1кг - 4000 ккал

x кг - 2000 ккал

x = 0,5 кг

4) находим количество синиц

$500 \text{ г} / 20 \text{ г} = 25$  синиц в сообществе

Ответ: Прокормится в сообществе могут 25 синиц

6) На ферме 3,077 га поля, продуктивность которого составляет 500г/м<sup>2</sup>. 50% площади поля засажено кормом для свиней (3 особей), а 5% – для корма кур (50 особей). Из 1 свињи чистого продукта на продажу выходит 85%. Известно, что 1 кг свинины стоит 70 гривен. Из 1 курицы чистого продукта на продажу выходит 90% от общего веса. Известно, что 1 кг курятины стоит 20 гривен. Какую прибыль может получить фермер при реализации продукции 3 свиней и 50 кур?

Ответ: 48536,7 гр.

## Практическая работа № 11

Анализ, синтез и обобщение материала по плану «Заповедники Свердловской области»

### План

Заповедники Свердловской области.....	21
Висимский заповедник .....	21
"Денежкин камень" заповедник .....	21
Национальный парк "Припышминские боры" .....	22
Список использованной литературы .....	22

### Заповедники Свердловской области

На территории области расположены национальный парк Припышминские боры, заповедники Висимский, Денежкин Камень.

#### Висимский заповедник

Заповедник расположен в горах Среднего Урала в верховьях реки Сулемы, правого притока Чусовой (бассейн Камы), на территории Пригородного района Свердловской области. Целью создания заповедника является сохранение в естественном состоянии и изучение природного комплекса Среднеуральской горной тайги.

Центральная усадьба Висимского заповедника находится в старинном уральском селе Висим (отсюда название) - родине Д. Н. Мамина-Сибиряка. Восточная часть заповедника занята приподнятыми горными массивами Среднего Урала, а западная находится среди остаточных гор западного склона хребта. Климат умеренно континентальный. Для северо-западной части характерна ярко выраженная климатическая континентальность. Здесь зима не такая снежная, как в горах, а лето короче, но теплее.

В юго-восточной гористой части климат более мягкий и влажный. Высота снежного покрова (80-100 см) препятствует промерзанию почвы, что способствует благополучной зимовке растений и животных. В северо-западной части среднегодовая температура  $-0,1^{\circ}\text{C}$ , годовая сумма осадков 505 мм, наибольшая высота снежного покрова наблюдается в марте (около 40 см). Главной рекой Висимского заповедника является Сулем, вода в которой прозрачная и приятная на вкус.

В заповеднике преобладают елово-пихтовые и производные березово-еловые, березово-сосновые и березовые леса. Растительность насчитывает свыше 560 видов - сибирская ель, сибирская пихта, сосна, кедр, сибирская лиственница, распространены также липа, ильм, щитовник, сныть, копытень. На месте вырубленных или сторевших высокоствольных пихтово-еловых лесов образовались рябиновые древостои. Животный мир характерен для тайги; известно более 150 видов позвоночных животных. Из хищных водятся: лесная куница, европейская норка, черный хорь (встречается сибирский вид - колонок), а также горностай, ласка, выдра, лисица, бурый медведь, рысь, волк. Из копытных встречается единственный представитель - лось; исчезли косули, россомахи, барсук. Встречаются белка, бобр.

Птиц около ста видов, распространены: глухарь, тетерев, рябчик, перепел. Водоплавающих мало, поскольку крупных водоемов в заповеднике нет. Встречаются вальдшнеп, бекас, перевозчик, среди дневных хищников - чеглок, обыкновенная пустельга, кобчик, ястреб, канюк, филин. Очень редок серый журавль. Для темнохвойных лесов Висимского заповедника характерны кедровка, клест-еловик, поползень. В реке Сулем водится около десяти видов рыб: европейский хариус, налим, обыкновенный подкаменщик, голец, обыкновенный голяк, а также щука, плотва, голавль.

#### "Денежкин камень" заповедник

Денежкин камень заповедник на Северном Урале, расположен на севере Свердловской области. Рельеф заповедника разнообразен, параллельно Главному Уральскому хребту тянется гряда островных гор и хребтов, отделенных друг от друга широкими речными долинами, абсолютные высоты - 245-1410 м над уровнем моря. По территории заповедника протекают многочисленные горные речки, наиболее крупные - Тальтия и Сосьва.

Климат континентальный, зима продолжительная и суровая (морозы до  $-40^{\circ}\text{C}$ ), лето короткое, умеренно теплое, даже летом случаются заморозки. Среднегодовое количество осадков - у подножия гор (Сольва) 659 мм, в высокогорьях - 900 мм, толщина снежного покрова до 130 см. Территорию заповедника занимают горно-таежные леса Северного Урала, главным образом сосновые, субальпийское редколесье, стланицы, горная тундра. Для растительности характерны три пояса - горно-таежный, субальпийский и гольцовый. Основной тип растительности - горно-таежные леса. Большая часть лесной площади занята темнохвойной смешанной пихтово-кедрово-еловой тайгой с небольшой примесью березы. В подлеске - рябина, осина (активно поедаемые лосями).

В травяном ярусе - папоротники и крупнотравье. Зарегистрировано 557 видов высших сосудистых растений, много реликтовых и эндемичных видов, три вида растений (минуарция Гельма, венерин башмачок настоящий, надбородник безлистный) занесены в Красную книгу России. Животный мир представлен 38 видами млекопитающих, 147 видами птиц. Для заповедника характерны рысь, бурый медведь, лисица, волк, россомаха, колонок, горностай, ласка, норки (европейская и американская), куница, соболь, кидус, выдра (редка). Из копытных - лось и кабан. Из грызунов обычны заяц-беляк, обыкновенная белка, азиатский бурундук, полевки (красная, красно-серая и рыжая).

Из птиц в заповеднике обитают - глухарь, рябчик, вальдшнеп, вяхирь, крохаль, гоголь, кряква, чирки (трескунок и свистунок), дятлы (большой пестрый, белоспинный, трехпалый и черный), ястребы (перепелятник и тетеревиатник), полевой лушь, совы (бородатая и длиннохвостая неясыть, сычи (мохноногий и воробьиный), филин, ушастая сова, беркут, большой кроншнеп, краснозобый конек, серая славка, пеночка-зарничка, малая мухоловка, белокрылый клест, подорожник, ворон, тундряная куропатка, луговой конек, оляпка. Особое значение имеет кедровка, переносящая семена кедровой сосны.

### **Национальный парк "Припышминские боры"**

Припышминские боры находятся на западной окраине Западно-Сибирской аккумулятивной равнины. В долинах рек Тобола, Пышмы и Туры выделяются четыре уровня террас. Самый большой водоем парка - озеро Гурино, гидрологический и зоологический памятник природы областного значения. Его площадь 212 га, отметка воды 93,6 м. Озеро пресноводное, проточное, с юга в него впадает небольшая речка, а на севере находится исток р. Липки. В нем водятся окунь, щука, карась, здесь находятся места гнездования водоплавающих птиц. По берегам растут сосновые и смешанные леса.

Характерными представителями фауны крупных и средних млекопитающих являются заяц-беляк, белка, ондатра, бобр, колонок, лесная куница, рысь, горностай, барсук, лисица, волк, бурый медведь, лось, косуля. Туристических баз на территории парка нет. В районе г. Талицы расположен курорт - водолечебница "Маяк", базирующийся на Талицком месторождении.

В районе разработаны 7 туристических пешеходных и автобусно-пешеходных маршрутов. В будущем планируются маршруты водного туризма (сплав по рекам), велосипедного, конного, зимнего лыжного, научного. На территории национального парка функционируют два детских экологических лагеря. Территория парка находится вблизи транссибирских железнодорожной и шоссейной магистралей, обеспечивающих хорошую доступность.

### **Список использованной литературы**

- [http://trasa.ru/region/sverdlovskaya\\_zapov.html](http://trasa.ru/region/sverdlovskaya_zapov.html)
- <http://infourok.ru/laboratornaya-rabota-reshenie-ekologicheskikh-zadach-klass-660552.html>
- <http://infourok.ru/podborka-avtorskih-zadach-po-biologii-ekologicheskije-zadachi-klass-263845.html>
- Ю. И. Полянский, А. Д. Браун, Н. М. Верзилин. Общая Биология. Учебник для 10-11 класса средних школ.-М.: Просвещение, 2007.-287 с.
- <http://kursak.net/metodicheskoe-posobie-reshenie-zadach-po-biologii-s-osnovami-ekologii/>
- [http://oadk.at.ua/board/reshaem\\_zadachi\\_po\\_biologii/reshenie\\_ekologicheskikh\\_zadach/3-1-0-28](http://oadk.at.ua/board/reshaem_zadachi_po_biologii/reshenie_ekologicheskikh_zadach/3-1-0-28)







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 леспромхозах 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 сбрасывает листву, сирень продолжает стоять зеленая, 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?

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

**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?

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

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

**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?

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

**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?

**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?

**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?

### Самостоятельная работа

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

**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.

**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?

**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?

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

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

**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?

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

### Ответы

**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.

### Ответы

**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.

**Задача37 .** 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.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное пособие разработано в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «природопользование» 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. Бродский А.К. Общая экология / А.К.Бродский. – Москва: Академия, 2006.
2. Коробкин В.И. Экология / В.И.Коробкин, Я.В.Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2005.
3. Панфилова Л.В. Изучение химических основ экологических проблем интерактивно-проектным методом: метод. рекомендации / Л.В.Панфилова, Е.Г.Нелюбина. – Самара: Издательство СГПУ, 2007.
4. Тупикин Е.А. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности /Е.А. Тупикин. - Москва: Академия, 2004.
5. Хаустов А.Л. Управление природопользованием / А.Л. Хаустов, М.М. Редина. - Москва: Академия, 2005.