

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледжа



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ПОО.03 ЭКОЛОГИЯ МОЕГО КРАЯ  
общеобразовательной подготовки  
для специальностей технического профиля**

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметной комиссией  
Математических  
естественнонаучных дисциплин  
Председатель: Е.С. Корытникова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией  
и  
Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

**Разработчик**

А.А. Юсупова, преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Методические указания для практических работ составлены на основе рабочей программы учебной дисциплины «Экология моего края».

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	
Практическая работа 1	7
Практическая работа 2	9
Практическая работа 3	10
Лабораторная работа 1	14
Лабораторная работа 2	22
Лабораторная работа 3	26
3 Информационное обеспечение	29

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и практической подготовки обучающихся составляют практические занятия. В рамках практического занятия обучающиеся могут выполнять одну или несколько практических работ.

Состав и содержание практических работ по общеобразовательной подготовке направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование учебных практических умений, необходимых в последующей учебной деятельности по общим естественнонаучным дисциплинам.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Экология моего края» предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения у обучающихся должны сформироваться предметные результаты:

- получение знаний об экологических системах и особенностях их функционирования в условиях нарастающей антропогенной нагрузки; истории возникновения и развития экологии как естественнонаучной и социальной дисциплины, ее роли в формировании картины мира; о методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль экологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять состояние экологических систем в природе и в условиях городских и сельских поселений; проводить наблюдения за природными и искусственными экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения экологии; путей развития природоохранной деятельности; в ходе работы с различными источниками информации;
- воспитание убежденности в необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении экологических проблем;
- использование приобретенных знаний и умений по экологии в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности

(и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; соблюдению правил поведения в природе.

Содержание практических работ ориентировано на формирование универсальных учебных действий:

***Личностных:***

- устойчивый интерес к истории и достижениям в области экологии;
- готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности, используя полученные экологические знания;
- объективное осознание значимости компетенций в области экологии для человека и общества;
- умения проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека;
- готовность самостоятельно добывать новые для себя сведения экологической направленности, используя для этого доступные источники информации;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
- умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области экологии;

***Метапредметных:***

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности для изучения разных сторон окружающей среды;
- применение основных методов познания (описания, наблюдения, эксперимента) для изучения различных проявлений антропогенного воздействия, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства их достижения на практике;
- умение использовать различные источники для получения сведений экологической направленности и оценивать ее достоверность для достижения поставленных целей и задач;

Выполнение студентами практических работ по учебной дисциплине «Экология моего края» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для выполнения практических работ.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1.1 Эколого-географическая характеристика родного края

#### Практическая работа № 1. Челябинская область на контурной карте.

**Цель работы:** Развитие умений комплексного использования карт различной тематики с целью отбора и фиксации на контурной карте заданных географических объектов.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- Определять по карте географическое положение, рельеф, климат Челябинской области;

**Материальное обеспечение:**

Карта РФ и Челябинской области, атлас Челябинской области, контурные карты.

**Общие методические рекомендации**

**Географическое положение** – положение географического объекта относительно поверхности Земли, а также по отношению к другим объектам, с которыми он находится во взаимодействии.

*Координаты крайних точек*

**Как определить по карте географические координаты**

1. *Найди географическую широту точки.* Для этого сначала надо определить, в каком полушарии (в северном или южном) она находится. Если выше экватора, то в северном, если ниже, то в южном.

Определи, между какими параллелями находится точка (обычно они подписываются справа или слева края карты).

Выясни, сколько градусов от ближайшей со стороны экватора параллели до заданной точки.

2. *Определи географическую долготу точки.* Для этого сначала выясни, в каком полушарии (в западном или восточном) относительно Гринвича она находится. Если слева от Гринвича, то в западном, если справа, то в восточном.

Определи, между какими меридианами находится точка (их долгота обычно подписывается на верхнем и на нижнем краях карты, а иногда в месте пересечения с экватором). Выясни, сколько градусов до точки от ближайшего со стороны Гринвича меридиана.

### **Порядок выполнения работы**

1. Определите географическое положение области.
2. Обозначить на контурной карте Челябинской области природные рубежи области и политико-административные границы, названия соседних областей, республик, стран, изучаемых географических объектов, основных транспортных магистралей.
3. Используя, палетку определите площадь области.
4. Нанесение на контурную карту административных районов области. Определение по карте географических координат г. Челябинска и своего населенного пункта, максимальной протяженности области с севера на юг, с запада на восток.

### **Форма предоставления результата**

1. Тема и цель работы
2. Заполненная в соответствии с заданием контурная карта.

### **Критерии оценки:**

#### ***Оценка "5" ставится, если ученик:***

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

***Оценка "4" ставится, если ученик*** выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

***Оценка "3" ставится, если ученик*** правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

#### ***Оценка "2" ставится, если ученик:***

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

#### **Примечание.**

1) Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.



2) Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

## **Тема 1.2 Характеристика природных ресурсов и природопользования в Челябинской области**

### **Практическая работа № 2. Хозяйственная оценка природных ресурсов, оценка ресурсообеспеченности региона.**

**Цель работы:** дать оценку природным ресурсам с точки зрения хозяйственного использования.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- оценивать ресурсообеспеченность региона путем сравнения со среднемировыми показателями

#### **Общие методические рекомендации**

Недра Челябинской области содержат разнообразные запасы полезных ископаемых, необходимых народному хозяйству.

*Ресурсообеспеченность* - это соотношение между величиной природных ресурсов и размерами их использования. Она выражается количеством лет, на которые должно хватить данного ресурса (минеральные), либо его запасами из расчета на душу населения (лесные, водные и др.)

#### **Порядок выполнения работы**

- Изучите карту полезных ископаемых
- Дать оценку топливно-энергетическим ресурсам (каменный уголь, нефть, газ, торф). Результаты отразить в таблице.

#### **• Ответьте на вопросы:**

1. По каким отраслям промышленности Челябинская область занимает ведущее место в стране?
2. Приведите примеры, как минерально-сырьевая база способствует развитию промышленности?
3. Чем обусловлено быстрое развитие энергетики в области?

#### **Форма предоставления отчета**

1. Тема и цель работы

2. Заполненная таблица
3. Ответы на предложенные вопросы

**Критерии оценки:**

**Оценка "5" ставится, если ученик:**

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

**Оценка "4" ставится, если ученик** выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

**Оценка "3" ставится, если ученик** правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка "2" ставится, если ученик:**

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Примечание.

1) Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.

2) Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

**Тема 1.3 Представители растительного и животного мира  
Челябинской области**

**Практическая работа № 3. Типы взаимоотношений в  
экосистеме.**

**Цель работы:** выявить многообразие межвидовых взаимоотношений, определить их значение в природе и жизни человека.

## **Выполнив работу, Вы будете:**

### **уметь:**

- определять тип взаимоотношений между организмами, их значение в природе и жизни человека.

## **Общие методические рекомендации**

Типы взаимодействий можно разделить следующим образом:

- нейтрализм. Когда виды не влияют друг на друга прямым образом. Например, стрекоза и волк.

- амэнсализм. Когда один из видов влияет отрицательно на другой, но сам при этом не получает от этого ни пользы, ни вреда. Это возможно, когда, например, светолюбивые кустарники или травы растут в тени крупного дерева.

- комменсализм. Это когда один из видов получает преимущество благодаря другому, однако сам при этом не приносит ему ни пользы, ни вреда. Например, волки могут разносить на своих лапах пыльцу лесных цветков, тем самым помогая им размножиться.

- симбиоз. Взаимовыгодные для организмов отношения. Например, береза вступает в симбиоз с грибами подберезовиками и между их грибницей и корневищем происходит обмен органическими веществами.

- хищничество. Когда один вид питается представителями другого вида. Например, волк охотится на зайца.

- конкуренция. Когда виды вступают в противоборство за какой-либо ресурс. Например, зайцы и олени конкурируют за разнообразные зелёные травы.

- паразитизм. Когда один организм живёт за счёт другого организма, нанося ему своими действиями вред. Например, разнообразные паразиты, обитающие в кишечнике у волка.

Вывод: практически в любом биоценозе можно наблюдать все из перечисленных выше типов взаимодействия между организмами. Особенно в том случае, если в данный биоценоз никогда не вмешивался человек.

## **Порядок выполнения работы:**

**Задание №1.** Прочитайте тексты. Определите, о каком типе взаимоотношений идет речь.

1. «Гиены подбирают остатки недоеденной львами добычи»
2. Белки и лоси, проживая в одном лесу практически не контактируют друг с другом».

3. «Уже у одноклеточных животных встречается поедание одного вида другим видом, например, хищные инфузории нападают на инфузорию-туфельку»
4. «В муравейнике встречаются жучки, которых муравьи кормят и оберегают от хищников. Жучок выпускает жидкость, которая возбуждает муравьев. Поэтому муравьи часто переносят с места на место жучков, хватая их за усики. Поэтому в процессе естественного отбора усики стали прочными и сильными...»
5. «...Лишайники – особые, уникальные организмы. Под микроскопом видны тонкие, длинные, бесцветные волокна-гифы гриба; а между ними – округлые зеленые тельца – одноклеточные водоросли. Зеленая водоросль создает из воды, углекислого газа и минеральных веществ, растворенных в воде, сложное питательное вещество для гриба. Гриб, обволакивая своими нитями зеленые тельца водоросли, защищает их от излишней солнечной энергии – не дает терять много влаги, а кроме того, «отдает» сожителю часть своего запаса влаги. Благодаря такой поддержке, водоросль редко чувствует недостаток влаги...»
6. «Очень опасен поцелуйный клоп, обитающий в тропиках. Это крупное, 1,5 - 3,5 см в длину животное, ведущее ночной образ жизни. Они заселяют хижины, глинобитные дома. Нападая во сне на человека, они прокалывают кожу около глаз или губы в месте перехода в слизистую оболочку. Напившись крови, клоп выпускает каплю, содержащую трипаносом – возбудителей тяжелой болезни.»
7. «Грибы препятствуют росту бактерий путем выработки антибиотиков».

**Задание №2.** Назовите типы биотических отношений, которые могут проявляться при взаимодействии пары организмов: а) корова – человек; б) большой пестрый дятел – ель; в) кишечная палочка – человек; г) рыба прилипала – акула; д) тля – рыжий муравей; е) наездник-трихограмма – яйца капустной белянки; ж) муха ктырь – комнатная муха; з) человек – кровососущий комар; и) грызун песчанка – саксаульная сойка; к) лось – белка; л) ель – гусеница сибирского шелкопряда; м) волк – ворон.

**Задание №3.** Из предложенного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических (взаимовыгодных) отношениях между собой (названия организмов можно использовать только один раз): пчела, гриб подберезовик,

актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, гриб подосиновик, липа, клубеньковые азотфиксирующие бактерии.

**Задание №4.** Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми в природе могут образовываться трофические (пищевые) связи (названия организмов можно использовать только один раз): цапля, ива, тля, амеба, заяц-русак, муравей, водные бактерии, кабан, лягушка, смородина, росянка, муравьиный лев, комар, тигр.

**Задание №5.** Как вы думаете, для чего прогрессивные технологии посадки деревьев в бедную почву предполагают заражение грунта определенными видами грибов?

**Задание №6.** Назовите организмы, являющиеся симбионтами человека. Какую роль они выполняют?

**Задание №7.** Соотнесите предлагаемые понятия и определения:

1) мутуализм (симбиоз); 2) нейтрализм; 3) конкуренция; 4) аменсализм; 5) комменсализм (квартиранство); 6) комменсализм (нахлебничество); 7) паразитизм; 8) хищничество (трофизм).

а. Взаимодействие двух или нескольких особей, последствия которого для одних отрицательны, а для других безразличны.

б. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни используют остатки пищи других, не причиняя им вреда.

в. Взаимовыгодное взаимодействие двух или нескольких особей.

г. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни предоставляют убежища другим, и это не приносит хозяину ни вреда, ни пользы.

д. Совместное обитание двух особей, непосредственно не взаимодействующих между собой.

е. Взаимодействие двух или нескольких особей, имеющих сходные потребности в одних и тех же ограниченных ресурсах, что приводит к снижению жизненных показателей взаимодействующих особей.

ж. Взаимодействие двух или нескольких организмов, при котором одни питаются живыми тканями или клетками других и получают от них место постоянного или временного обитания.

з. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни поедают других.

**Задание №8.** Лишайники – пример симбиотических (мутуалистических) взаимоотношений между грибами и водорослями (или грибами и цианобактериями – синезелеными водорослями).

Предположите, из какого первоначального типа биотических отношений мог сформироваться этот вариант симбиоза.

**Форма предоставления отчета:**

Выполненные задания

**Критерии оценки:**

**Оценка "5" ставится, если ученик:**

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

**Оценка "4" ставится, если ученик** выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

**Оценка "3" ставится, если ученик** правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка "2" ставится, если ученик:**

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Примечание.

1) Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.

2) Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

**Тема 2.1 Взаимодействие человека с природой, ее использование и охрана**

**Лабораторная работа № 1. Основные источники загрязнения окружающей среды.**

**Цель:** сформировать представление об экологической обстановке в Челябинской области, об источниках экологической опасности.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- определять основные источники экологической опасности;
- на основе анализа текста отражать данные по экологической ситуации на контурной карте;
- составлять прогноз последствий экологической опасности и рекомендации по улучшению экологической обстановки в области.

**Порядок выполнения работы:**

1. Перечислите факторы отрицательного воздействия человека на природу. Какой из них наиболее существенный?
2. На контурной карте Челябинской области, используя цветовую окраску и штриховку, выделите районы экологической ситуации: кризисной, критической, напряженной, условно удовлетворительной.
3. По вариантам.

Вариант 1. Разработайте географический прогноз: к каким последствиям может привести дальнейшее ухудшение экологической обстановки в Челябинской области.

Вариант 2. Сформулируйте свои предложения по улучшению экологической обстановки в области.

**Общие методические рекомендации**

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЛАСТИ**

В наше время все большее значение приобретает качество природной среды – чистая вода, воздух, ненарушенные ландшафты. По состоянию окружающей среды Челябинская область одна из самых неблагоприятных среди регионов России, занимая по уровню антропогенной нагрузки на атмосферу и водную среду ведущее место в стране, уступая лишь Кемеровской и Свердловской областям. Важнейшей особенностью нашей области является высокая концентрация производства на сравнительно небольших площадях. На менее 10% территории области сконцентрировано 83% населения, более 80% промышленной продукции, производящей до 90% атмосферных и 75% гидросферных загрязнений. Экологическая ситуация в области в значительной степени связана с преобладанием в экономике промышленности с односторонней специализацией на экологически

«грязных» производствах металлов, с созданием на ее территории военно-промышленного комплекса. В значительной степени именно из-за ВПК территория области терпит экологическое бедствие. Концентрация промышленного производства в Челябинской области превышает средний уровень по Российской Федерации в несколько раз. Промышленные центры области: Челябинск, Магнитогорск, Златоуст, Миасс, Карабаш, Касли и другие города — насыщены предприятиями, которые в силу особенностей используемых технологий наносят наибольший урон природной среде 65% территории области. Экологическая ситуация ухудшается также из-за значительного износа основных производственных фондов, устаревающего оборудования. К промышленному загрязнению окружающей среды следует добавить сельскохозяйственное и транспортное.

За многие годы в области скопилось более 240 млн т промышленных токсичных отходов, что равняется 15,1% общероссийских. Это и вывело нашу территорию в «лидеры».

### **Проблема атмосферного воздуха**

Один из важнейших и самых подвижных компонентов окружающей среды человека — атмосфера — наиболее подвержен антропогенному загрязнению. Челябинская область занимает третье место в России по объемам выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников. Преобладающая часть их приходится на предприятия черной и цветной металлургии (около 50%), энергетики (33%) и машиностроения. Наиболее загрязнен атмосферный воздух крупнейших промышленных центров области: Челябинска, Магнитогорска (превышение ПДВ — 158%), Троицка (58%) и Аши (246%), В. Уфаля (72%). Свою долю в загрязнение вносит и жилищно-коммунальное хозяйство, основным источником которого являются котельные. Главным направлением борьбы с загрязнением атмосферы является уменьшение и полное прекращение выбросов загрязняющих веществ, а также озеленение территорий. Так, за последние 10 лет сократились выбросы от предприятий энергетического комплекса, благодаря переводу ряда станций с твердого и жидкого топлива на газ (Аргаяшской ГРЭС, Южноуральской ГРЭС и др.).

### **Проблемы поверхностных водных ресурсов**

Территория Челябинской области относится к самой не обеспеченной водой. Ресурсы поверхностных вод области составляют всего 6,8 млн м<sup>3</sup> в год, в пересчете на одного жителя это в 16 раз меньше, чем в среднем по России, и в 4,5 и в 3 раза, чем в соседних Свердловской и Оренбургской областях. По объемам сброса загрязненных сточных вод



в реки и озера область занимает восьмое место в стране, что составляет 3% от общероссийского уровня.

Основную массу поступления загрязняющих веществ в водные объекты области дают предприятия жилищно-коммунального хозяйства, металлургического комплекса, энергетики и машиностроения, животноводческие фермы, горючезаправочные пункты. Из 174 очистных сооружений только 7 обеспечивают очистку сточных вод до нормативных показателей. В результате все водные источники области значительно загрязнены, в том числе в реке Урал, с превышением предельно допустимых концентраций по отдельным веществам в 3—7 раз, в реке Миасс — до 10—18 раз. Река Миасс стала самой грязной рекой в области, утратила свое рыбохозяйственное значение, ее способность к самоочищению практически исчерпана.

### **Проблемы земельных ресурсов**

Высокий уровень хозяйственного освоения территории области: промышленный, транспортный, строительный, а также сельскохозяйственный — привел к нарушению значительной части земельных ресурсов. Около 1/3 сельскохозяйственных земель, а это 1,3 млн га, отнесены к эрозионно опасным, подвержены процессам деградации и теряют плодородие. Более половины земель (56%) загрязнены отходами производства, в том числе тяжелыми металлами и радионуклидами

Под вскрышными породами, некондиционными рудами, шлаками занято 22,8 га ценных земель. Значительные земельные площади заняты свалками твердых бытовых отходов. В области 167 санкционированных и более 500 несанкционированных свалок. Рекультивацией этих свалок мало кто занимается. Система переработки разного рода отходов пока развита слабо. В ряде городов имеются предприятия по переработке и утилизации отходов. Отходы ТЭЦ используются для выработки кирпичей на заводе эффективного силикатного кирпича. В Магнитогорске пущен в эксплуатацию завод АО «Трейдметинвест» по переработке шлака. В городе Сатка на базе металлургического завода организована утилизация шлаков доменного производства.

Несмотря на количественное снижение загрязнения и начало переработки отходов металлургии и энергетики, а также деятельность природоохранительных органов, экологическая ситуация принципиально не изменилась.

### **Радиационное загрязнение**

Резко ухудшают экологическую ситуацию катастрофы и чрезвычайные происшествия, связанные, в первую очередь, с деятельностью химкомбината «Маяк» в Озерске, единственного в стране

комплекса по переработке ядерного топлива АЭС, в том числе зарубежных, и ядерных установок Российского атомного флота. В сороковые годы и позже на Урале, в том числе в Челябинской области, были размещены оборонные отрасли, связанные с ядерным вооружением. При решении задач выработки ядерного топлива возникли проблемы утилизации ядерных отходов, что привело к радиоактивному загрязнению территории. Наиболее крупные загрязнения произошли в период с 1949 по 1952 гг., когда в результате несовершенства технологического цикла с промышленных площадок комбината «Маяк» было сброшено около 3 млн кюри радионуклидов (главным образом в реку Теча). Живущие по берегам реки 124 тыс. человек подверглись повышенному уровню радиации. Часть населения была эвакуирована сразу, но большая часть только после 1960 г. Забор воды производился до 1956 г. Радиоактивные вещества по рекам Теча, Исеть, Тобол, Иртыш дошли до Северного Ледовитого океана.

В результате термического взрыва 29 сентября 1957 г. в хранилище жидких радиоактивных отходов химкомбината «Маяк» было выброшено в атмосферу 20 млн кюри. Из них 90% осело вблизи источника на его промышленных площадях, а 2 млн рассеяно в виде облака, вытянувшегося в северо-северо-восточном направлении (районы Челябинской и Свердловской областей). Вследствие осаждения радионуклидов из облака произошло радиоактивное загрязнение всех объектов окружающей среды. Эта загрязненная территория получила название **ВУРС (Восточно-Уральский радиоактивный след)**. Максимальная длина следа составила 300 км при ширине 5—11 км. В зону заражения попало 217 деревень и поселков, облучено 272 тыс. человек. Наибольшему загрязнению подверглись Каслинский, Кунашакский и Аргаяшский районы. Третья катастрофа была следствием пересыхания из-за необычайно жаркого лета 1967 г. открытого хранилища радиоактивных отходов — озера Карачай. Это озеро первоначально было болотом, но в результате многолетних сливов жидких радиоактивных отходов — с 1951 до 1957 г., пока для них не было построено хранилище, превратилось в озеро. Радиоактивные иловые отложения озера ветровым потоком были разнесены на расстояние до 75 км. Загрязнение в основном наложилось на территорию аварии 1957 г. Облучению подверглись 42 тыс. человек из 63 населенных пунктов

В результате загрязнения территории для населения Южного Урала характерна повышенная поражаемость различными заболеваниями. Так, если заболеваемость раком по стране в среднем составляет 129 случаев на 100 тыс. человек, в Семипалатинске (район

полигона ядерных испытаний) — 186, в Челябинской области 291, а в Карабаше 338 случаев. Зарегистрирован рост общей смертности на 17—24%.

В Челябинске — крупнейшей градопромышленной агломерации — более 120 промышленных предприятий. Из них три крупнейших предприятия города: «Мечел», ЧЭМК, ЧЭЦЗ — дают 62,4% общегородских выбросов в атмосферу.

В Магнитогорске — 37 промышленных предприятий. Индекс загрязнения атмосферы по городу самый высокий в Уральском регионе. Для сравнения: этот индекс меньше в Нижнем Тагиле в 2,2 раза, в Екатеринбурге — в 1,9, в Челябинске — в 2,8. Основная причина возникновения проблемы отходов — деятельность Магнитогорского металлургического комбината (ММК). Производства ММК дают 98% поступления в атмосферу загрязняющих веществ от предприятий города — 274 тыс. т ежегодно, или около 1/5 выбросов по области. По данным космической съемки, общая площадь загрязнения территорий вокруг города Магнитогорска составляет 11 000 км<sup>2</sup>, а это земли, с которых идут продукты питания городу.

По результатам «Критериев оценки экологической обстановки» экологическая обстановка двух городов Челябинской области, Магнитогорска и Карабаша, оценивается как критическая, и город Магнитогорск отнесен к зоне **чрезвычайной экологической ситуации**, а город Карабаш соответствует определению **зоны экологического бедствия**. Катастрофическое состояние экологической обстановки в районе города Карабаша, который мировая пресса окрестила черной точкой планеты, связано с производственной деятельностью медеплавильного комбината и шахты «Центральная», приведшей к накоплению больших объемов твердых и жидких отходов на территории города, загрязнению воздушной и водной сред и практическому уничтожению природных экосистем в зоне влияния производства. За более чем 80-летний срок существования медеплавильный комбинат города отравил мышьяком, сурьмой, ртутью площадь в 16 км<sup>2</sup>. Коэффициент загрязнения на сегодня превышает уровень ПДК в 148 раз. В городе самый высокий по области уровень онкологических заболеваний, врожденных патологий.

## **РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ ПО ОСТРОТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ**

Под экологическим районированием понимается разделение территории (в данном случае — Челябинской области) на участки,

отличающиеся друг от друга экологической ситуацией в целом, их описание и изображение на соответствующих географических картах.

Под экологической ситуацией понимается не только степень нарушенности природной среды — учитываются и медико-демографическая, и социальная, и экономическая обстановки.

На территории области выделены районы:

— с **относительно удовлетворительной экологической ситуацией;**

— с **напряженной экологической ситуацией;**

— с **критической экологической ситуацией;**

— с **кризисной экологической ситуацией.**

Признаками **относительно удовлетворительной** ситуации являются:

— слабое локальное загрязнение почв, слабо проявленная эрозия;

— очень слабое загрязнение атмосферы;

— заметное загрязнение поверхностных и подземных вод;

— заметные нарушения растительности (вырубки, пожары);

— напряженная экономическая и социальная ситуация, плохо отражающаяся на здоровье населения.

Такая ситуация установлена на территории Нязепетровского, Катав-Ивановского, Уйского, Троицкого и ряда других районов (полностью или частично), расположенных в горно-лесной и лесостепной зонах. В целом относительно удовлетворительная ситуация охватывает 60% площади области, где проживает 30% населения (около 1120 тыс. человек).

Признаками **напряженной экологической ситуации** являются:

— широкие ареалы загрязнения почв токсичными элементами, интенсивное проявление эрозии, потеря плодородия почвой на значительных площадях;

— интенсивная запыленность атмосферы оксидами азота, углерода;

— сильное загрязнение поверхностных вод на больших площадях;

— заметная угнетенность растительности.

Сюда относятся ряд районов на западе области — Ашинский, Саткинский, Чебаркульский, территории Верхнего Уфалея и Троицка с прилегающими к ним местностями, а также ряд районов степной зоны — Верхнеуральский, Агаповский, Кизильский, находящиеся вблизи Магнитогорского промышленного узла.

Всего на районы с напряженной ситуацией приходится 20 тысяч кв. км территории, где проживает более 520 тыс. человек (14%).

Признаками **критической экологической ситуации** признаны следующие:

- весьма сильная запыленность и загрязнение атмосферы;
- очень сильное загрязнение поверхностных и подземных вод на больших площадях, где выявлено значительное содержание в воде нитратов, тяжелых металлов, нефти;
- сильное загрязнение почв тяжелыми металлами, на территориях городов суммарное загрязнение часто превышает ПДК в сотни раз;
- сильная деградация растительности, животного мира, очаговая утрата генофонда;
- заболеваемость населения превышает среднестатистический уровень.

К таким районам отнесены Челябинский, Еманжелинский, Пластовский, Магнитогорский и Бакало-Саткинский промышленные узлы. Здесь отмечается максимальная концентрация промышленного производства, расположено большинство предприятий черной металлургии, а также горно-обогатительных предприятий. Суммарная площадь этих районов составляет 7250 кв. м,

или 8,2% территории области. Здесь проживает около 1,9 млн человек, или 51% всего населения.

Признаками **кризисной ситуации** для нашей области признаны следующие:

- наличие техногенного радиоактивного загрязнения на больших площадях, охватывающих и сушу, поверхностные воды;
- наличие зон опустыненных (в результате долговременного интенсивного комплексного воздействия) земель;
- заболеваемость населения, резко превышающая среднестатистический уровень, повышенная смертность населения;
- резкая деградация растительности, животного мира.

К районам с кризисной ситуацией отнесена часть территорий Каслинского, Кунашакского, Сосновского и Аргаяшского районов. Их суммарная площадь равна 3400 кв. км (около 4% территории). Здесь проживает около 5% всего населения (180 тыс. человек).

Эти территории более всего пострадали в результате аварий на химкомбинате "Маяк". Здесь в силу долговременного техногенного воздействия возникла зона экологического бедствия (г.Карабаш), единственная официально признанная в России.

#### **Форма предоставления отчета:**

Выполненные задания.

### **Критерии оценки:**

#### ***Оценка "5" ставится, если ученик:***

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

***Оценка "4" ставится, если ученик*** выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

***Оценка "3" ставится, если ученик*** правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

#### ***Оценка "2" ставится, если ученик:***

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Примечание.

1) Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.

2) Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

## **Лабораторная работа № 2. Демографическая ситуация в Челябинской области: санитарно-эпидемиологическая обстановка и влияние экологических природных и техногенных факторов на здоровье населения.**

**Цель работы:** Анализ изменений численности и структуры населения Челябинской области. Анализ движения населения: рождаемость, смертность, естественный прирост.

### **Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- определять демографическую ситуацию Челябинской области;

- определять влияние экологических природных и техногенных факторов на здоровье населения.

**Задачи:**

1. Рассчитать показатели естественного движения населения в Челябинской области: коэффициенты: рождаемости, смертности, естественного прироста.

**Порядок выполнения работы:**

1. Заполните таблицу (см. Приложение 1).

**Таблица 1. Среднегодовая численность постоянного населения Челябинской области, человек**

Годы	Среднегодовая численность населения Челябинской области
2005	
2006	
2007	
2008	
2009	
2010	
2011	
2012	
2013	
2014	
2015	

2. Найти коэффициент рождаемости ( $K_p$ ) по формуле:

$$K_p = N/S * 1000,$$

где N- число родившихся за год (без мертворожденных) (Приложение 2); S- среднегодовая численность населения. Результаты занесите в таблицу 2.

**Таблица 2. Коэффициент рождаемости Челябинской области, %**

Годы	Коэффициент рождаемости

Сделайте вывод по рождаемости в Челябинской области в текущий период.

3. Найти коэффициент смертности ( $K_{см}$ ) по формуле:

$$K_{см} = M/S * 1000,$$

где  $M$  - число умерших за год (Приложение 3),  $S$  - среднегодовая численность населения. Полученный результат оформите в виде таблицы.

**Таблица 3 Коэффициент смертности Челябинской области, %**

Годы	Коэффициент смертности

Сделайте вывод по смертности в Челябинской области в текущий период.

4. Вычислите коэффициент естественного прироста ( $K_{еп}$ ) по формуле:

$$K_{еп} = K_p - K_{см}. \text{ Результате занесите в таблицу 4.}$$

**Таблица 4. Коэффициент естественного прироста Челябинской области, %**

Годы	Коэффициент естественного прироста

Сделайте вывод по таблице.

#### **Форма предоставления отчета:**

Выполненные задания, заполненные таблицы, выводы.



**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**  
**ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ**

<b>1926</b>	<b>1939</b>	<b>1950</b>	<b>1951</b>	<b>1959</b>	<b>1961</b>	<b>1970</b>
1 052 000	↗1 729 000	↗2 236 000	↗2 313 000	↗2 976 625	↗3 090 000	↗3 288 801
<b>1979</b>	<b>1987</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>
↗3 438 866	↗3 583 000	↗3 623 732	↗3 701 694	↗3 706 378	↘3 703 516	↘3 700 052
<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
↘3 682 673	↗3 690 940	↘3 679 343	↘3 668 236	↗3 670 174	↗3 671 985	↘3 660 112
<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
↘3 643 949	↘3 603 339	↘3 597 659	↘3 573 514	↘3 551 424	↘3 531 272	↘3 516 355
<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
↘3 510 990	↘3 508 733	↘3 476 217	↘3 475 634	↗3 480 142	↗3 485 272	↗3 490 053
<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	
↗3 497 274	↗3 500 716	↗3 502 323	↘3 493 036	↘3 475 753	↘3 466 369	

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
**РОЖДАЕМОСТЬ, СМЕРТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ**  
**ОБЛАСТИ**

Годы	Всего, человек		На 1000 человек населения	
	родившихся	умерших	родившихся	умерших
2000	32355	56444	8,9	15,5
2005	36770	57753	10,4	16,4
2011	47437	49501	13,6	14,2
2012	50014	49544	14,4	14,2
2013	49058	48392	14,1	13,9
2014	49599	48118	14,2	13,8
2015	48592	48516	13,9	13,9

**Критерии оценки:**

**Оценка "5" ставится, если ученик:**

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

**Оценка "4" ставится, если ученик** выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;

2. или не более двух недочетов.

**Оценка "3" ставится, если ученик** правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка "2" ставится, если ученик:**

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Примечание.

1) Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.

2) Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.

## **Тема 2.3 Государственное регулирование охраны окружающей среды и природопользования в Челябинской области**

### **Лабораторная работа № 3. Государственные экологические программы в Челябинской области.**

**Цель:** выяснить основные экологические проблемы своей области и доступные пути их решения на данном этапе.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- определять источники загрязнения окружающей среды и государственные и общественные мероприятия по охране окружающей среды;
- составлять прогноз последствий экологической опасности и рекомендации по улучшению экологической обстановки в области.

**Материалы и оборудование:** тетрадь для практических работ, ручки, карандаши, линейки, учебные материалы.

**Ход работы:**

**Задание 1:** Заполни таблицу.

Экологическая проблема	Пути решения
Тепловое загрязнение.	
Утилизация бытового мусора	
Загрязнение вод.	
Рыболовство.	
Парниковый эффект (потепление климата).	

**Задание 2:**

Информация:

В настоящее время в мире насчитывается более 400 млн. автомобилей.

Объясните высказывание: «Автомобиль соткан из противоречий. С одной стороны, он облегчает нашу жизнь, с другой – отравляет»

**Форма предоставления отчета**

1. Тема и цель работы
2. Заполненная таблица
3. Ответы на предложенные вопросы.

**Критерии оценки:**

**Оценка "5" ставится, если ученик:**

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

**Оценка "4" ставится, если ученик** выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

**Оценка "3" ставится, если ученик** правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;

2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

***Оценка "2" ставится, если ученик:***

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

**Примечание.**

- 1) Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если учеником оригинально выполнена работа.
- 2) Оценки с анализом доводятся до сведения учащихся, как правило, на последующем уроке, предусматривается работа над ошибками, устранение пробелов.