

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Филиал ТИУ в г. Сургуте**

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Р.Д. Татлыев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Адаптация к изменению климата  
специальность: 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»  
специализация: Технология бурения нефтяных и газовых скважин  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры естественно-научных и гуманитарных дисциплин  
Протокол № 5 от 14 марта 2024 г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: расширение знаний в области современных глобальных экологических проблем человечества, формирование у студентов экологически ориентированного мышления и образа жизни, а также необходимых навыков в области адаптации к изменению климата.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний овладения методами проведения оценки возможных экологических последствий хозяйственной деятельности человека;
- использования знаний в области адаптации к изменению климата для решения прикладных задач профессиональной деятельности;
- овладение навыками планирования мероприятий по адаптации к изменению климата в соответствии с действующими нормативными правовыми документами.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

*знание:* основ природоведения и естествознания, основных мировых экологических вызовов;

*умение:* анализировать во взаимосвязи природные и техногенные явления и процессы;

*владение:* навыками работы с научными данными и информацией по актуальным экологическим проблемам.

Содержание дисциплины «Адаптация к изменению климата» является основой для освоения элективных дисциплин модуля «Экология и рециклинг».

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	Знать З1: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей
		Уметь У1: идентифицировать основные причины и факторы, влияющие на изменение климата
		Владеть В1: методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека

том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, выявляет признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций	Знать З2: правовые, нормативные и организационные основы безопасности жизнедеятельности
		Уметь У2: планировать мероприятия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях
		Владеть В2: навыками выбора адекватных мер и средств по обеспечению нормальных условий и сохранению среды обитания
	УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению.	Знать З3: основные способы и методы оценки вероятности возникновения потенциальной опасности
		Уметь У3: прогнозировать, рассчитывать и оценивать возможные последствия и зоны поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций
		Владеть В3: основными методами защиты персонала и населения при возникновении чрезвычайных ситуаций

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс / семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	1/2	18	34	-	56	-	Зачет
Заочная	2/3	6	8	-	90	4	Зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные глобальные экологические вызовы человечеству	2	4	-	7	13	УК-8.1	Практическая работа №1,

									вопросы к уст- ному опросу
2	2	Международные и национальные документы по адаптации к изменению климата	2	4	-	7	13	УК-8.1	Практическая работа №2, вопросы к уст- ному опросу
3	3	Международный опыт в вопросах управления адаптацией к изменениям климата	2	4	-	7	13	УК-8.2	Практическая работа №3, вопросы к уст- ному опросу
4	4	Концептуальные основы планирования адаптации	2	4	-	7	13	УК-8.2	Практическая работа №4, вопросы к уст- ному опросу
5	5	Сценарное прогнозирование изменений климата на территории Российской Федерации	2	4	-	7	13	УК-8.2	Практическая работа №5, вопросы к уст- ному опросу
6	6	Ожидаемые изменения климатических воздействий на экономику и население	2	4	-	7	13	УК-8.3	Практическая работа №6, вопросы к уст- ному опросу
7	7	Климатическая адаптация городов	4	6	-	7	17	УК-8.3	Практическая работа №7 вопросы к уст- ному опросу
8	8	Обоснование адаптационных мероприятий и оценка их эффективности	2	4	-	7	13	УК-8.3	Практическая работа №8 вопросы к уст- ному опросу
9	Зачет		-	-	-	-	-	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Вопросы к зачету, тест №1
Итого:			18	34	X	56	108	X	X

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Глобальные изменения климата: причины, современное состояние, тенденции	1	2	-	12	15	УК-8.1	Практическая работа №1,

									вопросы к уст- ному опросу
2	2	Международные и национальные документы по адаптации к изменению климата	1	2	-	10	13	УК-8.1	Практическая работа №2, вопросы к уст- ному опросу
3	3	Международный опыт в вопросах управления адаптацией к изменениям климата	1	2	-	10	13	УК-8.2	Практическая работа №3, вопросы к уст- ному опросу
4	4	Концептуальные основы планирования адаптации	1	-	-	10	11	УК-8.2	-
5	5	Сценарное прогнозирование изменений климата на территории Российской Федерации	1	-	-	12	13	УК-8.2	-
6	6	Ожидаемые изменения климатических воздействий на экономику и население	-	-	-	12	12	УК-8.3	-
7	7	Климатическая адаптация городов	1	2	-	12	15	УК-8.3	Практическая работа №7, вопросы к уст- ному опросу, контрольная работа
8	8	Обоснование адаптационных мероприятий и оценка их эффективности	-	-	-	12	12	УК-8.3	-
9	Зачет		-	-	-	4	4	-	Вопросы к за- чету, Тест №1
Итого:			6	8	X	90+4	108	X	X

## 5.2. Содержание дисциплины/модуля.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Глобальные изменения климата: причины, современное состояние, тенденции**

Основные глобальные экологические вызовы человечеству. Изменение климата Земли. Климаты прошлого. Изменения климата естественного и антропогенного происхождения. Динамика и состояние климатической системы на глобальном, региональном и национальном уровнях.

#### **Раздел 2. Международные и национальные документы по адаптации к изменению климата**

Рамочная Конвенция ООН об изменении климата и Киотский Протокол. Парижское соглашение и политико-экономические аспекты международных усилий по контролю

за выбросом парниковых газов. Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015-2030 гг.

### **Раздел 3. Международный опыт в вопросах управления адаптацией к изменениям климата**

Международная климатическая политика. История и принципы формирования, современные тенденции. Разработка климатических стратегий. Опыт стран ЕС. Климатический мейнстриминг.

### **Раздел 4. Концептуальные основы планирования адаптации**

Мировой опыт формирования институтов и научно-методических основ планирования адаптации. Научно-методическое обеспечение планирования адаптации в России. Национальный план мероприятий по адаптации к изменениям климата в Российской Федерации.

### **Раздел 5. Сценарное прогнозирование изменений климата на территории Российской Федерации**

Система наблюдений и климатические данные. Климатические модели, сценарии и прогнозы. Факторы неопределенности прогнозов будущего изменения климата.

### **Раздел 6. Ожидаемые изменения климатических воздействий на экономику и население**

Влияние изменения климата на экологическую и социальную безопасность Российской Федерации. Влияние изменения климата на экономическую безопасность.

Последствия изменения климата в водном хозяйстве и энергетике. Меры адаптации.

### **Раздел 7. Климатическая адаптация городов**

Адаптационный цикл. Резильентность. Адаптация. Адаптационный потенциал. Стратегии сокращения эмиссии парниковых газов. Изъятие углерода. «Углеродная отчетность». Оценка выбросов парниковых газов, изъятия углерода и накопителей. Укрепление систем управления риском бедствий в целях снижения риска бедствий. Повышение готовности к бедствиям в целях эффективного реагирования, а также восстановление, реабилитация и реконструкция по принципу «лучше, чем было».

### **Раздел 8. Обоснование адаптационных мероприятий и оценка их эффективности**

Государственная и международная политика и механизмы борьбы с изменением климата. Национальные адаптационные планы, этапы разработки. Процедура оценки прямого ущерба от опасных явлений.

#### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	2	1	Основные глобальные экологические вызовы человечеству. Изменение климата Земли. Климаты прошлого. Изменения климата естественного и антропогенного происхождения. Динамика и состояние климатической системы на глобальном, региональном и национальном уровнях.

2	2	2	1	Рамочная Конвенция ООН об изменении климата и Киотский Протокол. Парижское соглашение и политико-экономические аспекты международных усилий по контролю за выбросом парниковых газов. Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015-2030 гг.
3	3	2	1	Международная климатическая политика. История и принципы формирования, современные тенденции. Разработка климатических стратегий. Опыт стран ЕС. Климатический мейнстриминг.
4	4	2	1	Мировой опыт формирования институтов и научно-методических основ планирования адаптации. Научно-методическое обеспечение планирования адаптации в России. Национальный план мероприятий по адаптации к изменениям климата в Российской Федерации.
5	5	2	1	Система наблюдений и климатические данные. Климатические модели, сценарии и прогнозы. Факторы неопределенности прогнозов будущего изменения климата.
6	6	2	-	Влияние изменения климата на экологическую и социальную безопасность Российской Федерации. Влияние изменения климата на экономическую безопасность. Последствия изменения климата в водном хозяйстве и энергетике. Меры адаптации.
7	7	4	1	Адаптационный цикл. Резильентность. Адаптация. Адаптационный потенциал. Стратегии сокращения эмиссии парниковых газов. Изъятие углерода. «Углеродная отчетность». Оценка выбросов парниковых газов, изъятия углерода и накопителей. Укрепление систем управления риском бедствий в целях снижения риска бедствий. Повышение готовности к бедствиям в целях эффективного реагирования, а также восстановление, реабилитация и реконструкция по принципу «лучше, чем было».
8	8	2	-	Государственная и международная политика и механизмы борьбы с изменением климата. Национальные адаптационные планы, этапы разработки. Процедура оценки прямого ущерба от опасных явлений.
Итого:		18	6	X

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	
1	1	4	2	Глобальные проблемы загрязнения атмосферы
2	2	4	2	Основы законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды и природопользования



3	3	4	2	Международные конвенции и соглашения в области охраны окружающей среды
4	4	4	-	Определение роли человека в решении экологических проблем
5	5	4	-	Причины и последствия глобальных экологических проблем
6	6	4	-	Предотвращение воздействий на окружающую среду
7	7	6	2	Экологизация городской среды
8	8	4	-	Принципы рационального использования природных ресурсов
Итого:		34	8	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	7	12	Основные глобальные экологические вызовы человечеству. Изменение климата Земли. Климаты прошлого. Изменения климата естественного и антропогенного происхождения. Динамика и состояние климатической системы на глобальном, региональном и национальном уровнях	Изучение теоретического материала по разделу, нормативно-правовых документов, подготовка к практическим занятиям
2	2	7	10	Рамочная Конвенция ООН об изменении климата и Киотский Протокол. Парижское соглашение и политико-экономические аспекты международных усилий по контролю за выбросом парниковых газов. Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на 2015-2030 гг.	Изучение теоретического материала по разделу, нормативно-правовых документов, подготовка к практическим занятиям
3	3	7	10	Международная климатическая политика. История и принципы формирования, современные тенденции. Разработка климатических стратегий. Опыт стран ЕС. Климатический мейнстриминг	Изучение теоретического материала по разделу, нормативно-правовых документов, подготовка к практическим занятиям

4	4	7	10	Мировой опыт формирования институтов и научно-методических основ планирования адаптации. Научно-методическое обеспечение планирования адаптации в России. Национальный план мероприятий по адаптации к изменениям климата в Российской Федерации	Изучение теоретического материала по разделу, нормативно-правовых документов, подготовка к практическим занятиям
5	5	7	12	Система наблюдений и климатические данные. Климатические модели, сценарии и прогнозы. Факторы неопределенности прогнозов будущего изменения климата	Изучение теоретического материала по разделу, нормативно-правовых документов, подготовка к практическим занятиям
6	6	7	12	Влияние изменения климата на экологическую и социальную безопасность Российской Федерации. Влияние изменения климата на экономическую безопасность. Последствия изменения климата в водном хозяйстве и энергетике. Меры адаптации	Изучение теоретического материала по разделу, нормативно-правовых документов, подготовка к практическим занятиям
7	7	7	12	Адаптационный цикл. Резильентность. Адаптация. Адаптационный потенциал. Стратегии сокращения эмиссии парниковых газов. Изъятие углерода. «Углеродная отчетность». Оценка выбросов парниковых газов, изъятия углерода и накопителей. Укрепление систем управления риском бедствий в целях снижения риска бедствий. Повышение готовности к бедствиям в целях эффективного реагирования, а также восстановление, реабилитация и реконструкция по принципу «лучше, чем было»	Изучение теоретического материала по разделу, нормативно-правовых документов, подготовка к практическим занятиям
8	8	7	12	Государственная и международная политика и механизмы борьбы с изменением климата. Национальные адаптационные планы, этапы разработки. Процедура оценки прямого ущерба от опасных явлений	Изучение теоретического материала по разделу, нормативно-правовых документов, подготовка к практическим занятиям
Итого:		56	90	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Учебным планом выполнение курсовых работ не предусмотрено.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ

Написание контрольной работы является составной частью самостоятельной работы. При подготовке контрольной работы необходимо показать глубокое знание теоретического материала и грамотное применение его для решения практических задач. Кроме этого, следует стремиться к выработке навыков грамотного выбора и использования учебной и методической литературы.

Прежде чем приступать к выполнению контрольных заданий, необходимо внимательно изучить теоретический материал.

Обучающийся выполняет (согласно семестра обучения) контрольные работы строго в соответствии со своим вариантом. Номер варианта определяется либо по усмотрению преподавателя, либо по индивидуальному шифру. Произвольный выбор варианта контрольных работ не допускается.

7.2. Тематика контрольных работ

1. Адаптационный цикл. Резильентность. Адаптация.
2. Адаптационный потенциал.
3. Стратегии сокращения эмиссии парниковых газов. Изъятие углерода. «Углеродная отчетность».
4. Оценка выбросов парниковых газов, изъятия углерода и накопителей.
5. Укрепление систем управления риском бедствий в целях снижения риска бедствий.
6. Повышение готовности к бедствиям в целях эффективного реагирования, а также восстановление, реабилитация и реконструкция по принципу «лучше, чем было».

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита практических работ	0-25
2	Устный опрос	0-5
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-30</b>
2 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита практических работ	0-25

2	Устный опрос	0-5
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	0-30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита практических работ	0-25
2	Тестирование	0-10
3	Устный опрос	0-5
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	0-40
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита практических работ	0-70
2	Устный опрос	0-10
2	Тестирование	0-10
3	Контрольная работа	0-10
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России:
  - Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
  - Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
  - Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
  - Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

**Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО**

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Адаптация к изменению климата	Лекционные и практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран	Тюменская область, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38

**11. Методические указания по организации СРС**

**11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.**

На практических занятиях обучающиеся изучают нормативно-правовую и учебную литературу по тематике дисциплины.

В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут консультироваться у преподавателя. Наличие нормативно-правовых документов и конспекта лекций на практических занятиях обязательно.

Задание на решение ситуационных задач на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

**11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения дисциплины. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретические вопросы, которые не вошли в лекционный мате-

риал. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

## **Практическая работа № 1**

### **Глобальные проблемы загрязнения атмосферы**

*Цель работы:* изучить проблемы образования «парникового эффекта», нарушения озонового слоя и загрязнения атмосферы кислотообразующими веществами.

Поскольку атмосфера является непрерывной и наиболее подвижной частью биосферы, воздействие на нее множества рассредоточенных по поверхности Земли источников загрязнения приобретает глобальный характер. Наиболее значимыми глобальными проблемами загрязнения атмосферы следует считать явление «парникового эффекта», разрушения озонового слоя планеты и образования кислотных осадков.

Для подготовки к занятию студент должен повторить содержание темы по лекционному курсу и самостоятельно проработать соответствующую теме дополнительную литературу.

#### **Контрольные вопросы**

1. В чем суть проблемы «парникового эффекта»?
2. Какие основные парниковые газы, их влияние на загрязнение атмосферы и пути поступления вы можете охарактеризовать?
3. Каковы климатические последствия «парникового эффекта»?
4. Как происходит истощение озонового слоя атмосферы?
5. Где и когда впервые было зафиксировано разрежение озонового слоя?
6. Какие источники поступления в атмосферу озоноразрушающих веществ вы можете назвать?
7. Расскажите о Монреальском протоколе 1987 г.
8. Какие существуют природные и антропогенные источники поступления кислотообразующих веществ?
9. В чем проявляется негативное влияние кислотных осадков на водные экосистемы, почву, растительный покров Земли и памятники архитектуры?
10. Дайте определения понятиям «буфер» и «буферная емкость».
11. В чем причина и каковы механизмы возникновения глобальных экологических проблем?
12. Почему для решения экологических проблем недостаточно только самых совершенных средозащитных технологий и устройств?
13. Каковы причины и возможные последствия глобального потепления климата?

## **Практическая работа № 2**

### **Основы законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды и природопользования**

*Цель работы:* дать представление о правовом регулировании охраны окружающей среды и природопользования в Российской Федерации.

Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, определены в законах Российской Федерации.

#### **Общие законопроект**

1. Об охране окружающей среды: федер. закон Рос. Федерации от 10 янв. 2002 г. № 7-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 20 дек. 2001 г.
2. Об экологической экспертизе: федер. закон Рос. Федерации от 23 нояб. 1995 г. № 174-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 19 июля 1995 г.

3. Об охране атмосферного воздуха: федер. закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации от 02.04.1999.

4. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера: федер. закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации от 11.11.1994.

4. ГОСТ 17.0.0.01-76. Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения.

### **Практическая работа № 3** **Международные конвенции и соглашения в области охраны окружающей среды**

*Цель работы:* иметь представление о механизмах международного сотрудничества в области охраны окружающей природной среды.

#### Общие положения

В соответствии с Конституцией Российской Федерации в области охраны окружающей среды Россия осуществляет международное сотрудничество в соответствии с общепринятыми принципами и нормами международного права и международными договорами.

Международные конвенции вступают в силу на территории Российской Федерации в порядке и сроки, предусмотренные в них или согласованные при подписании. В случае обязательности их действий на территории Российской Федерации они принимаются в форме федерального закона.

Международные конвенции, требующие согласно закону или соглашения сторон ратификации, вступают в силу не позднее вступления в силу федерального закона об их ратификации. Законами Российской Федерации ратифицированы следующие международные конвенции:

1. О ратификации рамочной Конвенции ООН об изменении климата, 1994 год.
2. О ратификации Базельской конвенции о контроле за трансграничной перевозкой опасных грузов и их удалением, 1995 год.
3. О ратификации Конвенции о биологическом разнообразии, 1995 год.
4. О ратификации Протокола по охране окружающей среды к Договору об Антарктике, 1997 год.
5. О присоединении Российской Федерации к Протоколу 1992 года об изменении Международной конвенции о создании Международного фонда для компенсации ущерба от загрязнения нефтью 1971 года и денонсация Российской Федерацией Международной конвенции 2000 года.
6. О присоединении Российской Федерации к Протоколу 1992 года об изменении Международной конвенции о гражданской ответственности за ущерб от загрязнения нефтью 1969 года и денонсация Российской Федерацией Международной конвенции 2000 года.

Международные договоры Российской Федерации в области охраны окружающей среды, не требующие для применения издания внутригосударственных актов, применяются к отношениям, возникающим при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, непосредственно. В иных случаях наряду с международным договором РФ в области охраны окружающей среды применяется соответствующий нормативный правовой акт, принятый для осуществления положения договора РФ.

Если Международным договором Российской Федерации в области охраны окружающей среды установлены иные правила, чем те, которые предусмотрены настоящим федеральным законом, применяются правила международного договора.

Рекомендации по выполнению задания

1. Изучите раздел «Общие положения».

2. Из приведенного списка международных конвенций выберите наиболее значимые.
3. Изучите содержание международных соглашений.
4. Составьте таблицу в соответствии с приведенным образцом.
5. Сделайте вывод по результатам работы.
6. Заполните таблицу. Для этого используйте список литературы для подготовки к зачету и экзамену, Интернет-ресурсы.

Основные международные конвенции и соглашения в области охраны окружающей среды

№ п/п	Наименование конвенции и соглашения	Основные положения
1		

#### Практическая работы №4

##### Определение роли человека в решении экологических проблем

*Цель работы:* Сформировать знания о структуре биосферы, об эволюции Земли, о роли живого вещества на планете, о непрерывности развития биосферы.

##### Общие сведения

Вся история человеческого общества- это история взаимодействия его с природной средой обитания. В ходе этого взаимодействия, при котором активной силой выступает общество, между ними происходит постоянный “обмен веществ”, имеющий сложный противоречивый характер. В XX веке в этом взаимодействии наступил новый этап.

“Давление” общества на природу резко возросло. Общество стало изымать из природы все больше ее ресурсов и возвращать в природу все более многочисленные отходы своей деятельности. Уясните, что преобразование среды в интересах человека не означает игнорирования “интересов” самой природы. Сохранение естественных природных систем совпадает с целями человека, они часть единого диалектического целого.

Именно понимание динамической целостности этих процессов лежит в основе экологического мышления. Чем выше динамическое единство человека и среды, тем оптимальнее природная основа социально-экономического развития, тем лучше “качество” жизни, отражающееся на здоровье людей.

Взаимосвязь природы и общества - диалектическое единство человека и окружающей среды. Человек, как составная часть биомассы Земли, на протяжении всей эволюции находится в непосредственной зависимости от среды. С развитием высшей нервной деятельности человек сам становится мощным фактором среды (антропогенный фактор), поэтому влияние его на природу двояко-положительное и отрицательное.

Изучая вопрос антропогенного загрязнения, обратите внимание на оболочки, в которых возможно появление жизненных форм. Литосфера, атмосфера и гидросфера могут совпадать с биосферой, т.к. биологические формы распространены в каждой из них.

В земные геосферы поступает большое количество различных химических соединений, вызывающих загрязнение биосферы, подавляющих способность природы к саморегуляции. Проблема еще больше усугубляется резким ростом народонаселения планеты, увеличением потребностей человека, развитием промышленности, появлением все больших количеств не разлагающихся материалов. Человек становится мощной геологической силой, влияющей на все природные процессы (Рис.1.).



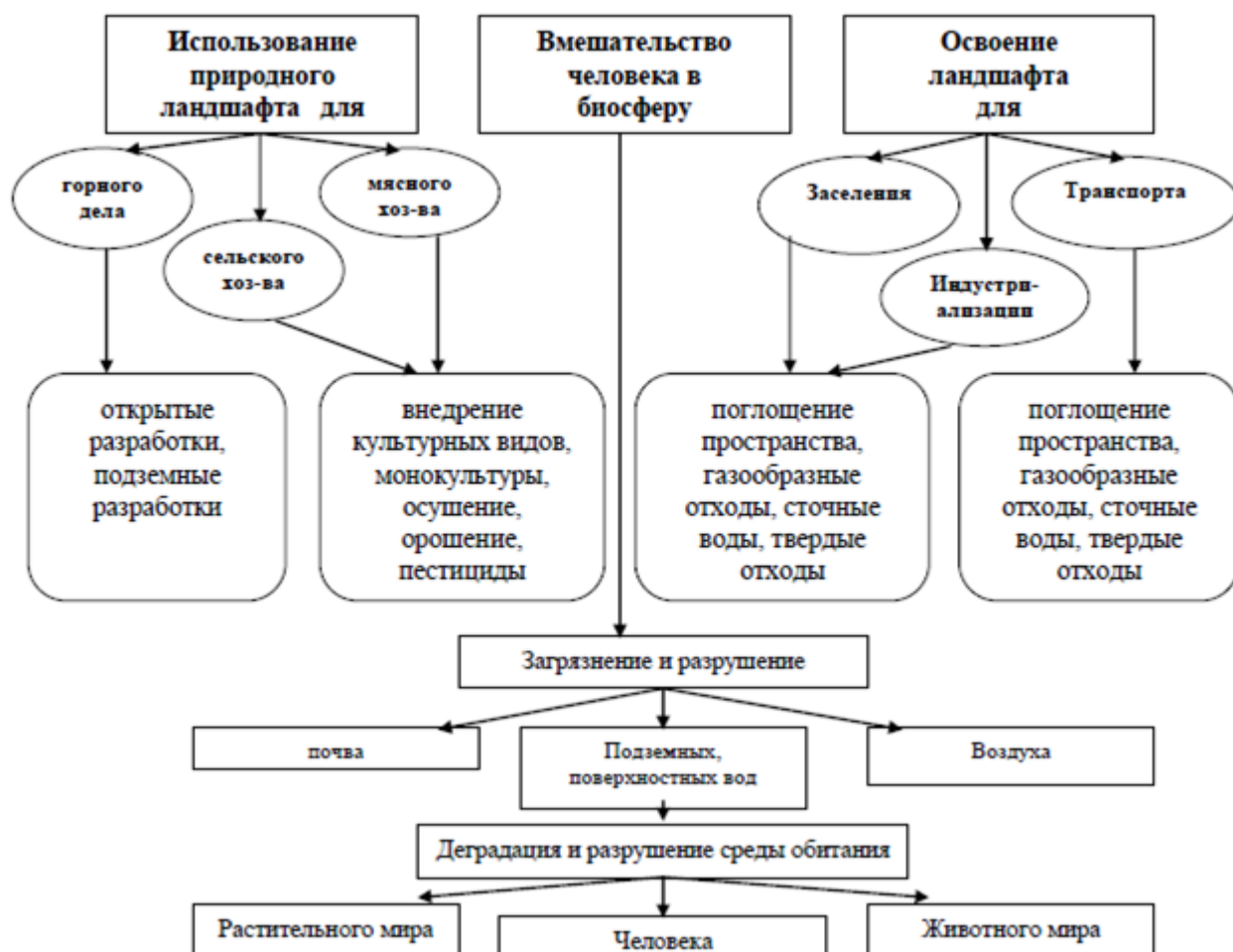


Рис 1. Виды воздействия человека на биосферу.

Все живые существа, в том числе и человечество, зависят от целостности биосферы. Вследствие слишком сильного изменения любой из составляющих биосферу элементов может полностью разрушиться. Возможно, при этом атмосфера, гидросфера и литосфера в каком-то виде сохранятся, но в их взаимоотношениях уже не будут участвовать живые существа. А может быть (например, в случае ядерной катастрофы), на Земле уцелеют спрятавшиеся под толщами воды какие-то из видов бактерий и грибов (плесеней), и они станут определять новые биогеохимические круговороты...

Угрожает ли человеческая цивилизация биосфере? Задумайтесь над фактами:

- Численность людей на Земле к 2000 г. превысила 6 млрд (а ведь каждому человеку необходимы для жизни ресурсы биосферы).
- Только за последние 10 лет XX столетия площадь лесов в мире сократилась на 94 млн га.
- По данным Всемирного союза охраны природы на 2003 г., 12 тыс. видов различных организмов находятся под угрозой исчезновения.
- К 2015 г. дефицит чистой пресной воды станет таким, что только Бразилия, Канада и Россия окажутся обеспеченными ею в достаточном количестве.

Только глубокие знания о живых и неживых компонентах биосферы, об их взаимодействиях, поддерживающих существование биосферы как единого целого позволят параллельно эволюционировать обществу и природе.

**Задание 1:** Изучите схему: виды воздействия человека на биосферу (рис.1) и прокомментируйте ее.

**Задание 2** Определите понятия глоссария, перечисленные ниже, используя доступные информационные ресурсы.

Глоссарий: биосфера, атмосфера, гидросфера, литосфера, ноосфера, живое вещество, биогенное вещество, биокосное вещество, трофические уровни, биологическая продуктивность, первичная биомасса, круговорот.

**Задание 3** Какие абиотические факторы влияют на организмы, живущие на суше, в воде и в почве? Впишите названия факторов в таблицу 2 и подчеркните важнейшие из них в каждой среде.

Таблица 1 Основные экологические факторы сред жизни

Среда обитания	Основные факторы
Суша	
Вода	
Почва	

**Задание 4** Обоснуйте границы биосферы в пределах атмосферы, гидросферы, литосферы. Отметьте границы биосферы (верхняя граница в атмосфере, нижняя граница в океане, нижняя граница в земной коре) на рис. 2.

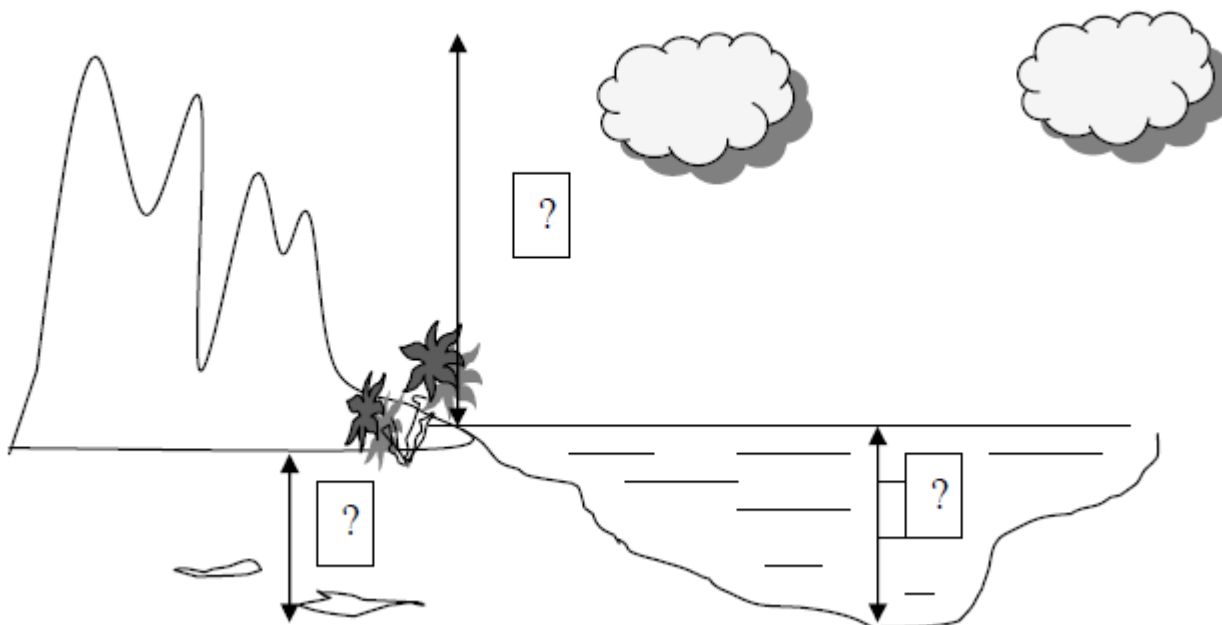


Рис.2 Границы биосферы

**Задание 5** Заполните таблицу используя теоретический материал и знания по химии, биологии

Таблица 2

Состав биосферы	Источники загрязнения	Природное загрязнение	Антропогенное загрязнение	Меры по защите
Атмосфера				
Гидросфера				
Литосфера				

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Атмосфера, гидросфера и литосфера связаны между собой и взаимодействуют через:  
 а) почву; б) вихри воздуха; в) потоки воды; г) биосферу.

2. Объясните, почему последствия взаимодействия общества и природы в XX в. приобрели глобальный характер?
3. Чем выделяется человек в ряду других биологических видов?
4. Почему в естественной экосистеме не происходит, а в городской происходит загрязнение?
5. Определите теоретически «границы» биосферы.
6. В чем особенность понятия «ноосфера»?
7. Назовите наиболее существенные причины экологического кризиса.

### **Практическая работа №5**

#### **Причины и последствия глобальных экологических проблем**

*Цель работы:* выявление сущности современного экологического кризиса; поиск путей решения экологических проблем разного уровня.

##### Общие сведения

Каждый из нас и все человечество в целом переживает такой период развития, когда обеспечение нашей безопасности становится даже более важным, чем дальнейший прогресс. Загрязненный воздух, отсутствие или нехватка чистой питьевой воды, сомнительное качество продуктов питания, захламление мусором жилых кварталов и пригородных лесов, лесные и травяные пожары, наводнения, тайфуны – вот далеко не полный перечень проблем, являющихся по своей сути одновременно экологическими, экономическими, социальными и политическими.

Важнейшие глобальные экологические проблемы, стоящие перед современным человеком, следующие: загрязнение окружающей среды, парниковый эффект, истощение «озонового слоя», фотохимический смог, кислотные дожди, деградация почв, обезлесивание, опустынивание, проблемы отходов, сокращение генофонда биосферы и др.

Парниковый эффект – это нагрев внутренних слоев атмосферы Земли, обусловленный прозрачностью атмосферы для основной части излучения Солнца (в оптическом диапазоне) и поглощением атмосферой основной (инфракрасной) части теплового излучения поверхности планеты, нагретой Солнцем.

В атмосфере Земли излучение поглощается молекулами H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> и др. Парниковый эффект повышает среднюю температуру планеты, смягчает различия между дневными и ночными температурами.

В результате антропогенных воздействий (сжигание топлива и промышленные выбросы) содержание углекислого газа, метана, пыли, фторхлоруглеродных соединений (и других газов, поглощающих в инфракрасном диапазоне) в атмосфере Земли постепенно возрастает. Смесь пыли и газов действует как полиэтиленовая пленка над парником: хорошо пропускает солнечный свет, идущий к поверхности почвы, но задерживает рассеиваемое над почвой тепло – в результате под пленкой создается теплый микроклимат.

Не исключено, что усиление парникового эффекта в результате этого процесса может привести к глобальным изменениям климата Земли, таянию ледников и повышению уровня Мирового океана.

Кислотные дожди – это атмосферные осадки (в т. ч. снег), подкисленные (рН ниже 5,6) из-за повышенного содержания в воздухе промышленных выбросов, главным образом SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, HCl и др. В результате попадания кислотных дождей в поверхностный слой почвы и водоемы развивается подкисление, что приводит к деградации экосистем, гибели отдельных видов рыб и др. водных организмов, сказывается на плодородии почв, снижении прироста лесов и их усыхании. Кислотные дожди особенно характерны для стран Западной и Северной Европы, для США, Канады, промышленных районов Российской Федерации, Украины и др.

Истощение запаса энергетических ресурсов. Важнейшим фактором, ограничивающим развитие промышленной деятельности человека, является энергетический лимит. Современное мировое энергопотребление человечества составляет около 10 ТВт. Основной энергетикой сегодня является ископаемое топливо: уголь, нефть, газ и уран-235.

Рост мирового потребления энергии во времени имеет экспоненциальный характер (также, как и рост численности населения Земли). Промежуток времени между освоением первых 10% и разработкой последних 10% запаса невозобновимого ресурса называют полезным периодом использования сырьевого источника. Проведенные расчеты показали, что, например, для газа полезный период продлится 20 — 25 лет, для нефти -30 — 40 лет, для угля — до 100 лет. Таким образом, в основу своей энергетической стратегии человечество положило явно не тот вариант, который мог бы обеспечить достаточно продолжительное стабильное развитие человечества. В настоящее время альтернативным и, возможно, единственным выходом из сложившейся ситуации представляется разработка неисчерпаемых (и к тому же экологически чистых) источников энергии, потенциал которых весьма значителен.

Биосфера загрязняется различными химически инертными органическими веществами, пестицидами, гербицидами, тяжелыми металлами (ртутью, свинцом и др.), радиоактивными веществами и т.д.

Загрязняется нефтью и нефтепродуктами Мировой океан, планктон которого обеспечивает 70% поступающего в атмосферу кислорода.

Масштабы загрязнения столь велики, что естественная способность биосферы к нейтрализации вредных веществ и самоочищению близка к пределу.

К числу важнейших проблем, затрагивающих существование человечества в целом, относится быстрый прирост и изменение структуры населения Земли, а также вопрос о последствиях и возможности предотвращения термоядерной войны.

**Задание 1.** Определите понятия глоссария, перечисленные ниже, используя доступные информационные ресурсы.

Глоссарий: озон, тропосфера, природопользование, экологическая безопасность, ноосфера, демография, популяция, демографическая ситуация, опустынивание, деградация почвенного покрова, пестициды.

**Задание 2.** Перечислите глобальные проблемы человечества, структурировав их в формате таблицы. Для всех глобальных проблем укажите: чем порождена проблема; темпы развития проблемы на современном этапе; пути решения проблемы.

Таблица 3 Глобальные экологические проблемы

Экологическая проблема	Факторы влияния	Причины	Последствия	Пути решения
Климатические изменения				
Нарушение озонового слоя				
Загрязнение атмосферы				
Загрязнение водных систем				
Уничтожение лесов				
Деградация почв				
Опустынивание				
Потеря биоразнообразия				

**Задание 3.** Составьте таблицу-схему, характеризующую современные экологические проблемы разного масштаба.

Таблица 4 Экологические проблемы на разных уровнях

Экологические проблемы		
Глобальные проблемы	Региональные проблемы	Местные проблемы

**Задание 4.** Каждое изменение в биосфере может повлечь за собой другие, часто неживое живое человечество совсем неожиданные последствия. С помощью рис. 5.6 изобразите схему взаимодействий между компонентами окружающей среды, процессами и явлениями. Стрелками и пунктирными линиями обозначьте прямые и обратные связи, последствия и другие взаимодействия и ответные реакции природных объектов, которые считаете необходимым отметить.

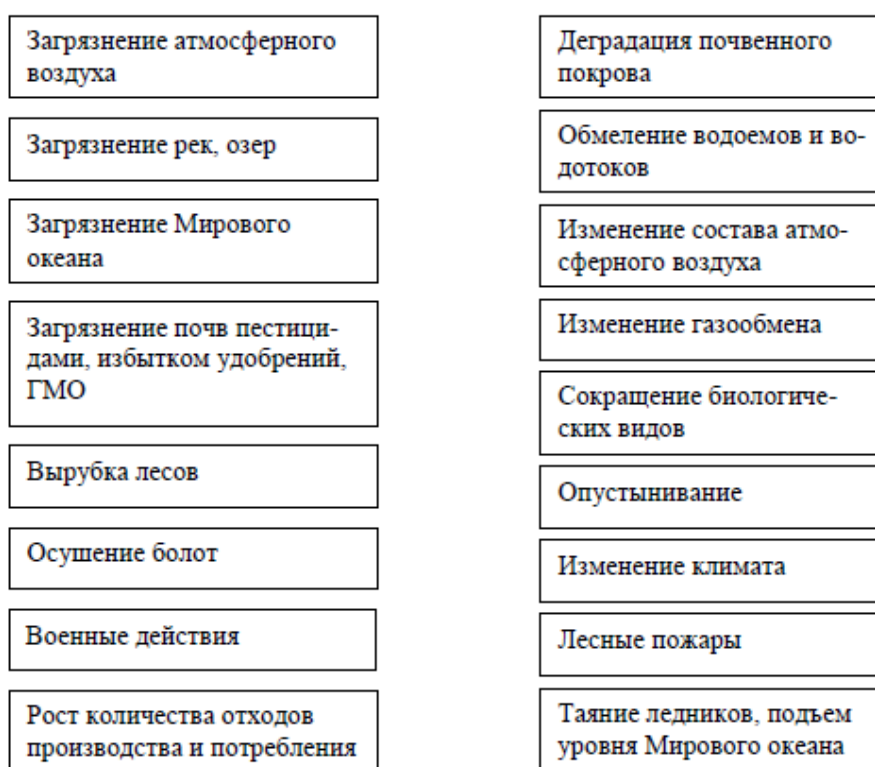


Рис.5 Всеобщая связь природных явлений и антропогенных воздействий. Обозначения: (например, → – влияет напрямую; ↔ – оба процесса взаимосвязаны; --- – влияет косвенно)

### Вопросы для самоконтроля

1. Объясните, почему последствия взаимодействия общества и природы в XX в. приобрели глобальный характер?
2. Приведите примеры регионов России с неблагоприятной экологической обстановкой.
3. В чем основные причины тяжелого экологического положения в России?
4. Что способствует сохранению биологического разнообразия на Земле?
5. Назовите причины возникновения глобального потепления на Земле.
6. Почему многочисленное скопление людей в лесопарке может вызвать гибель обитающих в нём растений?
7. Почему загрязнение среды радиоактивными изотопами опасно для организмов?
8. Какой вред экосистемам наносят кислотные дожди?
9. Какие из перечисленных видов топлива – природный газ, каменный уголь, атомная энергия способствуют созданию парникового эффекта? Ответ поясните.

## **Практическая работа №6**

### **Предотвращение воздействий на окружающую среду**

*Цель работы:* углубление знаний об источниках загрязнения и последствиях, рациональном использовании и охране природных ресурсов.

#### Общие сведения

Загрязнение биосферы - привнесение в окружающую среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных, физико-химических и биологических веществ, агентов, оказывающих вредные воздействия на природные экосистемы и человека. Выделяют: естественное загрязнение, возникшее в результате мощных природных процессов (извержение вулканов, лесные пожары, выветривание и др.); и антропогенное - являющееся результатом деятельности человека. Загрязнения подразделяются на три основных типа: физическое, химическое и биологическое.

Физическое загрязнение связано с изменением температурно-энергетических, волновых и радиационных параметров внешней среды. При рассмотрении вопроса следует уяснить источники теплового, шумового, электромагнитного, светового и радиационного загрязнения, а также их влияние на организм человека.

Химическое загрязнение - увеличение количества химических компонентов определенной среды, а также проникновение в нее химических веществ, не свойственных ей, или в концентрациях, превышающих норму. Наиболее опасным для экосистем и человека является именно химическое загрязнение, представленное различными токсикантами (аэрозоли, пестициды, пластмассы и др.). Многие из этих веществ обладают канцерогенными и мутагенными свойствами.

Учитывая опасность этой группы загрязнений, в ходе изучения следует ознакомиться с ними более подробно.

Биологическое загрязнение - случайное или связанное с деятельностью человека проникновение в эксплуатируемые системы и технологические устройства чуждых им растений, животных и микроорганизмов. Особенно загрязняют окружающую среду предприятия, производящие антибиотики, ферменты, вакцины, сыворотки, кормовой белок, биоконцентраты и др., т.е. предприятия промышленного биосинтеза, в выбросах которых присутствуют живые клетки микроорганизмов. Загрязнение биосферы любого типа связано с воздействием человека на окружающую природную среду. Следует различать четыре типа таких воздействий: преднамеренное, непреднамеренное, прямое и косвенное (опосредованное).

Преднамеренное воздействие происходит в процессе материального производства с целью удовлетворения определенных потребностей общества. К нему относятся: добыча полезных ископаемых, строительство гидротехнических сооружений, вырубка лесов для расширения земельных площадей.

Непреднамеренное воздействие возникает побочно с первым типом воздействия. Например, добыча полезных ископаемых открытым способом приводит к понижению уровня грунтовых вод, загрязнению воздушного бассейна и т.д.

Прямые воздействия имеют место в случае непосредственного влияния хозяйственной деятельности человека на среду, в частности ирригация (орошение) непосредственно воздействует на почву и изменяет все процессы, связанные с ней.

Косвенные воздействия происходят опосредованно через цепочки взаимосвязанных влияний. Так преднамеренные косвенные воздействия - это применение удобрений и непосредственное влияние на урожайность культур, а непреднамеренные - влияния аэрозолей на количество солнечной радиации.

Загрязнитель - любой физический агент, химическое вещество или биологический вид, поступающий в окружающую среду в количестве, вызывающем загрязнение среды. Они бывают: естественные (природные), антропогенные, а также привычные (непосредственно из источника загрязнения) и вторичные (после разложения первичных).

Следует понимать, что поступление различных загрязнителей в природную среду может иметь ряд нежелательных последствий: нанесение ущерба растительности и животному миру, нарушение устойчивости природных биоценозов, нанесение ущерба имуществу, вред для здоровья человека. Многие из загрязнителей крайне медленно разлагаются в естественных условиях, а тяжелые металлы (ртуть, свинец) вообще не обезвреживаются.

Вдумайтесь: на территории России происходят крупные разрывы трубопроводов - каждый день, железнодорожные катастрофы - раз в неделю, крупные аварии в промышленности - раз в месяц. Считается, что человеческими ошибками обусловлено 45 % экстремальных ситуаций на атомных электростанциях, 60 % - при авиакатастрофах и 80 % - при катастрофах на море. Половина очистных сооружений по очистке сточных вод России работает в режиме “ползучей” аварийности, когда авария не достигнет масштабов катастроф, становятся “нормой” (утечки из водопроводных и канализационных труб).

Основными способами уменьшения вреда от химических загрязнений являются разбавление, очистка, замена старых технологий новыми - малоотходными. Следует понять, что разбавление - малоэффективный способ уменьшения загрязнений, допустимый лишь как временная мера. При этом очищенные стоки необходимо разбавлять в 10 раз (неочищенные - в 100-200 раз). Основным способом уменьшения выбросов является очистка. Однако в результате очистки образуется много концентрированных жидких и твердых отходов, которые также приходится хранить.

Наиболее перспективный путь защиты биосферы от загрязнений состоит в замене старых технологий новыми - малоотходными. За счет более глубокой переработки удается снизить количество вредных выбросов в десятки раз. Отходы от одного производства становятся сырьем для другого (например, из сернистого газа, выбрасываемого ТЭЦ, производят серную кислоту). При изучении вопроса целесообразно ознакомиться с существующими примерами, уяснить особенности механической, химической, физико-химической и биологической очистки.

**Задание 1** Ученые разработали три способа снижения химического загрязнения. На основании учебной литературы заполните схему:

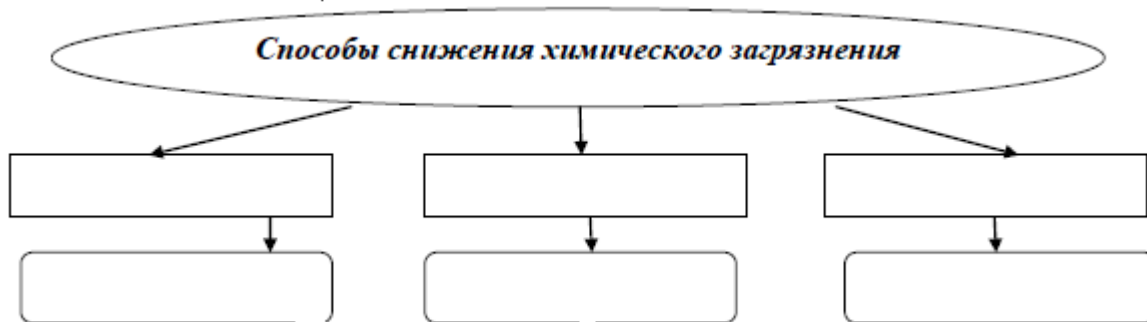


Рис.1 Способы снижения химического загрязнения

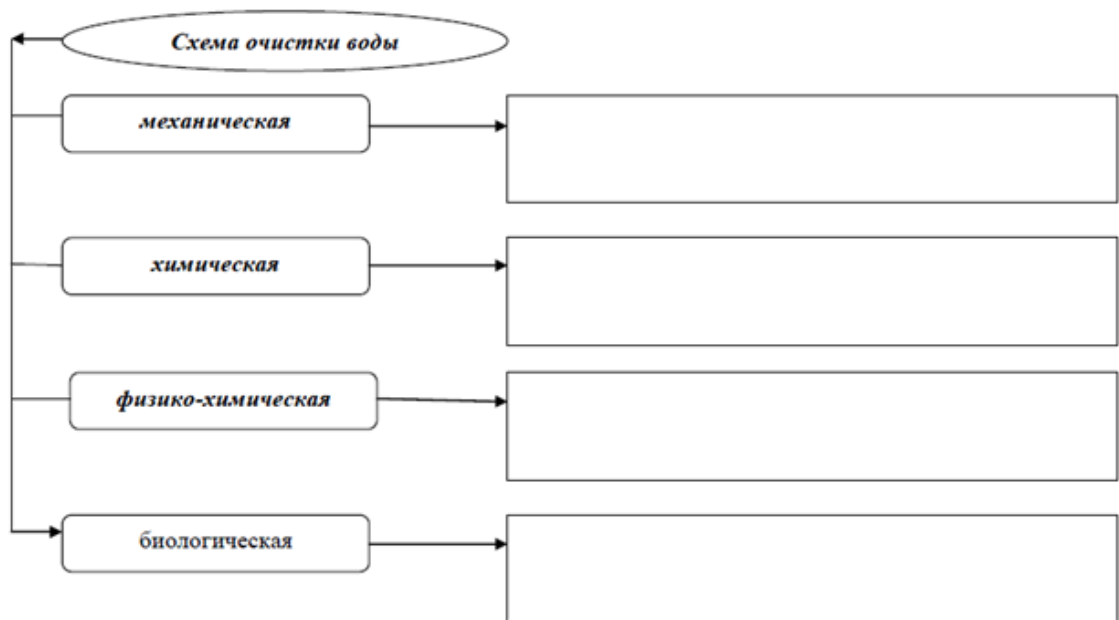


Рис.2 Схема очистки воды

**Задание 2** Очистка загрязненной воды проводится в несколько этапов. Заполните схему очистки воды.

**Задание 3.** Какие из приведенных ниже утверждений являются, по вашему мнению, ложными, а какие –истинными:

- а) при стирке белья полоскать лучше в проточной воде;
- б) использование посудомоечных машин – хоть и более дорогой, но эффективный способ экономии воды и электроэнергии при мытье большого количества посуды;
- в) при использовании рычаговых смесителей меньше воды уходит «впустую» при подборе оптимальной температуры воды;
- г) избежать больших потерь воды можно, если принимать ванну, а не душ.

**Задание 4** В настоящее время только треть из 177 крупнейших рек мира сохранила естественное течение и не перегорожена плотинами. Свободно текущие реки необходимы для поддержания баланса процессов и нормального функционирования ландшафтной оболочки Земли, для сохранения биологического разнообразия.

Строительство плотин для обеспечения развития гидроэнергетики – одна из причин утраты видов растений и животных. В ближайшие 30 лет прогнозируется сокращение пресноводных популяций до 50 %.

В индустриально развитых странах разработаны стандарты и рекомендации в сфере гидростроительства для минимизации ущерба окружающей среде. В последние годы в США ведется активная работа по возвращению рек, перегороженных плотинами, в исходное состояние. Развитие гидроэлектроэнергетики в России привело к серьезной деградации многих равнинных рек, например, в бассейне Волги. Ущерб, обусловленный затоплением плодородных земель и лесов, сокращением рыбных и других биоресурсов превышает выгоду от создания ГЭС. Для развития устойчивой гидроэнергетики в России необходимо использовать наилучшие мировые технологии. В нашей стране и за рубежом есть изобретения бесплотинных микро-ГЭС, генераторы которых работают даже при незначительных скоростях движущейся воды. Устойчивая гидроэнергетика обеспечивает сохранение качества окружающей среды во имя будущих поколений, для этого уменьшает риски и увеличивает эффективность работы существующих ГЭС.

Водные объекты – источники так называемых «экологических услуг» для населения. Это места традиционных видов природопользования, отдыха. В горах Алтая планируется строительство ГЭС на р. Катунь, против которого выступают местные жители



и большое число экологов из общественных организаций. Разделяете ли вы их отношение к ГЭС? Основываясь на собственных наблюдениях и/или информации из научной литературы, изложите свою точку зрения о влиянии плотин на жизнь, природу, экономику, культуру. Чьи интересы затрагивает прежнее и будущее гидростроительство? На основе оценки экономических, экологических и социальных последствий предшествующей деятельности по строительству и эксплуатации плотин в России сформулируйте правила и процедуры принятия решения по строительству гидротехнических объектов.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Каковы, по вашему мнению, главные причины водно-экологического кризиса? В каких странах уже сейчас запасы пресной воды стали лимитирующим фактором развития не только в экосистемах, но и в социальной сфере и экономике?
2. Назовите источники загрязнений природной среды.
3. Основной объем пресной воды сосредоточен:
  - а) в ледниках; б) во влаге атмосферного воздуха; в) в пресных озерах; г) в подземных водах.
4. Что означает термин «цветение воды»:
  - а) период, когда расцветают кувшинки, водяные лилии;
  - б) зарастание берегов водоема прибрежными растениями, разные сроки цветения которых обеспечивают продолжительный период красивого оформления береговой линии;
  - в) массовое развитие сине-зеленых водорослей из-за избытка азота и фосфора, поступающего в водоем со сточными водами.

### **Практическая работа №7 Экологизация городской среды**

*Цель работы:* Изучить, закрепить и систематизировать теоретические знания о системе озеленения территорий; проанализировать основные методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов.

#### Общие сведения

Зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем разнообразные функции. Эти функции можно подразделить на две большие группы; санитарно-гигиенические и декоративно-планировочные.

Зеленые насаждения очищают городской воздух от пыли и газов. Этот процесс происходит следующим образом. Загрязненный воздушный поток, встречающий на своем пути зеленый массив, замедляет скорость, в результате чего под влиянием силы тяжести 60—70% пыли, содержащейся в воздухе, оседает на деревья и кустарники. Некоторое количество пыли выпадает из воздушного потока, наталкиваясь на стволы, ветви, листья. Значительная часть пыли оседает на поверхность листьев, хвои, веток, стволов. Во время дождя эта пыль смывается на землю.

Под зелеными насаждениями вследствие разности температур, возникают нисходящие потоки воздуха, которые также увлекают пыль на землю.

Распространению или движению пыли препятствуют не только деревья и кустарники, но и газоны, которые задерживают поступательное движение пыли, перегоняемой ветром из разных мест.

Среди зеленых насаждений запыленность воздуха в 2-3 раза меньше, чем на открытых городских территориях. Древесные насаждения уменьшают запыленность воздуха даже при отсутствии лиственного покрова. В глубине зеленого массива, на расстоянии 250 м от его опушки, запыленность уменьшается в 2,5 раза.

Пылезадерживающие свойства различных пород деревьев и кустарников неодинаковы и зависят от морфологических особенностей листьев. Лучше всего задерживают пыль шершавые листья и листья, поверхность которых покрыта ворсинками, как у сирени.

Если принять количество пыли, задерживаемой 1 см<sup>2</sup> поверхности листа тополя за 1, то количество пыли, удерживаемой таким же по площади листом клена остролистного, составит 2, сирени 3, вяза 6. Осевшая на листьях пыль, периодически смывается дождем, сдувается ветром, и листья вновь способны задерживать пыль.

Зеленые насаждения значительно уменьшают вредную концентрацию находящихся в воздухе газов. Например, концентрация окислов азота, выбрасываемых промышленными предприятиями, снижается на расстоянии 1 км от места выбросов до 0,7 мг/м<sup>3</sup>, а при наличии зеленых насаждений до 0,13 мг/м<sup>3</sup>. Вредные газы поглощаются растениями, а твердые частицы аэрозолей оседают на листьях, стволах и ветках растений.

Большинство растений выделяет летучие и нелетучие вещества — фитонциды, обладающие способностью убивать вредные для человека болезнетворные бактерии или тормозить их развитие. Например, фитонциды дубовой листвы уничтожают возбудителя дизентерии. К числу ярко выраженных фитонцидных деревьев и кустарников относятся береза, дуб, тополь, черемуха. Известно более 500 видов деревьев, имеющих фитонцидные свойства.

Зеленые насаждения, располагаемые между источниками шума (транспортные магистрали, электропоезда и т. д.) и жилыми домами, участками для отдыха и спортивными площадками, снижают уровень шума на 5-10%. Кроны лиственных деревьев поглощают 26% падающей на них звуковой энергии. Хорошо развитые кустарниковые и древесные породы с густой кроной на участке шириной в 30-40 м могут снижать уровни шума на 17 - 23 Дб, небольшие скверы и внутриквартальные посадки с редкими деревьями — на 4-7 Дб. Крупные лесные массивы снижают уровни шума авиационных моторов на 22-56% по сравнению с открытым местом на том же расстоянии. Наличие травяного покрова также способствует уменьшению уровня на 5-7 фонов.

**Задание 1** Определите понятия глоссария, перечисленные ниже, используя доступные информационные ресурсы.

Глоссарий: рекреация, рекреационное воздействие, фитонциды

**Задание 2** Опишите собственное жильё, выбрав и оценив пункты, соответствующие Вашему жилью.

1. **Обои:** бумажные (4 б.) побелка (5б.) виниловые (2б.) моющиеся (2б.)
2. **Пол:** деревянный (5) ламинат (4) линолеум (2) теплый пол (1)
3. **Ковры, шторы:** нет (5) немного (3) много (2)
4. **Окна:** деревянные (5) пластиковые (3)
5. **Вентиляция:** кухня (5) ванная (5) туалет (5) форточки (5)
6. **Проветривание:** часто (5) редко (3) никогда (2)
7. **Потолок:** побелка (5) обои (4) натяжной (3) плитка (2)
8. **Цветы:** много (5) среднее кол-во (3) нет (2)
9. **Влажная уборка:** 1р. в неделю (3) 2р. в неделю (4) 3р. в неделю (5)
10. **Естественное освещение:** отличное (5) хорошее (4) плохое (2)
11. **Мебель:** натуральное дерево (5) из ДСП и ДВП (3) мебели мало (4)
12. **Вода:** колодец, скважина (5) водопровод без фильтра (2) водопровод с фильтром (4)
13. **Домашние животные:** много (2) один (3) нет (5)

Проанализируйте свои результаты.

Если среди оценок преобладает «5», то экологическое состояние жилья соответствует нормам.

Если преобладают «4» и «3», то жильё не совсем соответствует нормам и необходимо принять дополнительные меры: чаще делать влажную уборку, проветривать, пылесосить, завести цветы.

Если большинство оценок «2», то жильё не соответствует нормам и необходимо принять меры по кардинальному изменению условий жилья.

Сделайте и запишите вывод.

**Задание 3** Установите соответствие между видами загрязнений воздуха и заболеваниями, которые они могут вызывать: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Впишите полученный ответ в таблицу. Обращаем внимание, что загрязнители воздуха могут вызывать несколько заболеваний, и наоборот, одинаковое патологическое состояние может быть обусловлено разными токсичными веществами.

Заболевания		Загрязнение атмосферного воздуха			
А) Онкологические заболевания Б) Респираторные заболевания (силикоз) В) Аллергия Г) Заболевания крови Д) Головная боль, отравление угарным газом		1) пыльца высших растений 2) асбест 3) ядохимикаты, удобрения 4) кремнийсодержащие частицы 5) угольная пыль, ПАУ (полиароматические углеводороды) 6) монооксид углерода (СО)			
1	2	3	4	5	6

**Задание 4** Измерьте свой личный экологический след, ответив на вопросы анкеты. Сделайте выводы.

Для того чтобы вычислить экологический след, необходимо выбрать соответствующее вашему образу жизни утверждение и провести сложение или вычитание баллов, указанных внизу строки.

В блоке вопросов (1) «Жильё» необходимо выбрать один вариант из 1.1, 1.2 или 1.3.

Во всех остальных блоках вопросов (2 – 6) необходимо оценивать каждое утверждение с соответствующим прибавлением либо вычитанием баллов.

Вопросы:

### 1. Жильё

1.1. Площадь вашего жилья небольшая... +7 1.2. Большая, просторная квартира... +12 1.3. Коттедж на две семьи... +23

*Полученные баллы разделите на то количество людей, которое живёт в вашей квартире или в вашем доме.*

### 2. Использование энергии

2.1. Для отопления Вашего дома используются нефть, природный газ или уголь +45 2.2. Дома Вы тепло одеты, а ночью укрываетесь двумя одеялами... –5 2.3. Отопление Вашего дома устроено так, что Вы можете его регулировать в зависимости от погоды... –10 2.4. Большинство из нас получает электроэнергию из горючих ископаемых... +75 2.5. Энергия, которой Вы пользуетесь, вырабатывается силой воды на ГЭС или другими возобновляемыми источниками (ветер, Солнце) ... +2

2.6. Выходя из комнаты, Вы всегда гасите в ней свет... –10 2.7. Вы всегда выключаете бытовые приборы, не оставляя их в дежурном режиме – 10

### 3. Транспорт

3.1. В институт или на работу Вы ездите городским транспортом... +3 3.2. Вы ездите на обычном легковом автомобиле ... +40 3.3. Вы ездите на большом и мощном автомобиле с полным приводом... +75

3.4. В институт или на работу Вы идёте пешком или едете на велосипеде... +3 3.5. На отдых Вы летаете самолётом... +85 3.6. В каникулы Вы ехали на поезде, причём путь занял до 12 часов... +10 3.7. На отдых Вы ехали на поезде, причём путь занял более 12 часов ... +20

#### 4. Питание

4.1. В продуктовом магазине или на рынке Вы покупаете в основном свежие продукты (хлеб, фрукты, овощи, рыбу, мясо) местного производства, из которых сами готовите обед +2  
4.2. Вы предпочитаете уже обработанные продукты, полуфабрикаты, свежемороженые готовые блюда, нуждающиеся только в разогреве, а также консервы, причём не смотрите, где они произведены... +14  
4.3. В основном Вы покупаете готовые или почти готовые к употреблению продукты, но стараетесь, чтобы они были произведены поближе к дому +5

4.4. Вы едите мясо 2–3 раза в неделю +50  
4.5. Вы едите мясо три раза в день +85  
4.6. Вы предпочитаете вегетарианскую пищу +30

#### 5. Использование воды и бумаги

5.1. Вы принимаете ванну один–два раза в неделю +2

5.2. Вы принимаете ванну ежедневно +14  
5.3. Вместо ванны вы ежедневно принимаете душ +4  
5.4. Время от времени вы поливаете приусадебный участок или моете автомобиль водой из шланга +4

5.5. Если Вы хотите прочитать книгу, то всегда покупаете её +2  
5.6. Книги Вы берёте в библиотеке или обмениваетесь с друзьями –1  
5.7. Одинаково часто бывает и так и так (п.5.5 и 5.6) +1  
5.8. Прочитав газету, Вы её выбрасываете +10  
5.9. Выписываемые или покупаемые Вами газеты читает после вас ещё кто-то +5

#### 6. Бытовые отходы

6.1. Мы создаем большое количество отходов и мусора, поэтому сразу прибавьте 100  
6.2. За последний месяц Вы хоть раз сдавали бутылки –15  
6.3. Выбрасывая мусор, Вы откладываете макулатуру, чтобы сдать её в приёмный пункт –17  
6.4. Вы сдаёте пустые банки из-под напитков и консервов –10  
6.5. Вы выбрасываете в отдельный контейнер пластиковую упаковку –8  
6.6. Вы стараетесь покупать в основном не фасованные, а развесные товары, полученные в магазине баночки, коробочки, пакетики и бутылки стараетесь использовать в хозяйстве –15  
6.7. Из домашних отходов Вы делаете компост для удобрения своего участка –5

*Если Вы живёте в городе с населением в полмиллиона и больше, умножьте полученный результат на 2.*

#### Подведение итогов (для вывода):

Разделите полученный результат на 100 и Вы узнаете, сколько гектаров земной поверхности нужно, чтобы удовлетворить все ваши потребности.

**Чтобы всем нам хватило одной планеты, на 1 человека должно приходиться не более 1,9 мга продуктивной земли.**

Ваш результат \_\_\_\_\_ мга (\_\_\_\_\_ планет)

В выводе отметьте то, каким образом можно уменьшить свой экологический след, а также как можно его уменьшить, исходя из того, какая сфера деятельности вносит наибольший вклад в его увеличение.

#### Вопросы для самоконтроля

1. Какие функции выполняют растения в городской среде?
2. Какие меры могут способствовать снижению количества отходов?
3. Что является источником твердых бытовых отходов?

### Практическая работа №8

#### Принципы рационального использования природных ресурсов

*Цель работы:* изучить нормативные акты по рациональному природопользованию окружающей среды

#### Общие сведения

Под экологически устойчивым или просто устойчивым развитием человечества понимается такое развитие, которое обеспечивает удовлетворение потребностей людей в

настоящее время, но не ставит под угрозу возможности будущих поколений удовлетворять свои потребности.

Концепция «устойчивого (самоподдерживающегося) развития» (sustainable development) была впервые предложена в 1987 г. и утверждена в качестве руководства к действию для всех стран нашей планеты на XXI в. на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г.

Конференция в Рио-де-Жанейро была второй Конференцией ООН по окружающей среде и развитию. В ней приняли участие около 18 тыс. ученых и специалистов из 179 стран мира, а также более 100 глав государств и правительств.

Конференция проводилась в момент, когда экологическая катастрофа придвинулась вплотную, в воздухе буквально пахло грозой. Как заметил Жак Ив Кусто, «эта конференция уникальна, потому что это последний шанс». Почти то же самое сказал в приветственной речи генеральный секретарь конференции Морис Стронг: «Мы должны спасти весь мир, или же не спасется ни один из нас».

Принятые конференцией программные документы, определяющие будущие действия по экологическому выздоровлению (в том числе тщательно разработанные Повестка на XXI век и Риодежанейрская декларация), говорят о серьезности намерений мирового сообщества остановить катастрофу. «Повестка на XXI век» – Подробный план обеспечения экономического роста без ущерба для окружающей среды, план устойчивого развития. Риодежанейрская декларация констатирует, что прогресс в развивающихся странах должен осуществляться экологически ответственно, а развитые страны вместе с развивающимися должны работать над преодолением разрыва в благосостоянии и потреблении, разделяющего богатые и бедные страны.

#### **Задание:**

1. Ознакомиться с «Декларацией по окружающей среде и развитию (Риодежанейрской декларацией)».
2. Ответить на вопросы.

#### **Вопросы:**

1. Что такое устойчивое развитие?
2. Что отмечалось в декларации Конференции ООН в Рио-де-Жанейро?
3. Каковы условия устойчивого развития?
4. Каковы пути реализации устойчивого развития?
5. Требуется ли изменения (социальные, экономические и этические) характера современного общества – общества потребления?

#### **Критерии оценки**

За выполнение каждой работы обучающийся может получить 0-5 баллов.

**1-3** – задание понято правильно, в логическом рассуждении допущены существенные ошибки; задача решена не полностью или в общем виде.

**4 б.** – в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; есть объяснение решения, но в решении допущены несущественные ошибки, неточности.

**5 б.** - составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Максимальное количество за практические работы – 15 баллов.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина Адаптация к изменению климата

Специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»

Специализация Технология бурения нефтяных и газовых скважин

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			Менее 61	61-75	76-90	91-100
УК -8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.	Знать З1: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, причины, признаки и последствия опасностей	Не знает правила поведения при возникновении угрозы возникновения чрезвычайной ситуации	Демонстрирует знание отдельных правил поведения при возникновении угрозы возникновения чрезвычайной ситуации	Демонстрирует достаточные знания правил поведения при возникновении угрозы возникновения чрезвычайной ситуации	Демонстрирует исчерпывающие знания правил поведения при возникновении угрозы возникновения чрезвычайной ситуации
		Уметь У1: идентифицировать основные причины и факторы, влияющие на изменение климата	Не умеет анализировать условия труда, определять их соответствие требованиям	Демонстрирует неполное умение анализировать условия труда, определять их соответствие требованиям	Демонстрирует достаточное умение анализировать условия труда, определять их соответствие требованиям	Демонстрирует исчерпывающее умение анализировать условия труда, определять их соответствие требованиям
		Владеть В1: методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	Не владеет методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	В целом успешное, но недостаточно полное владение методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, владение методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	Успешное владение методиками идентификации основных угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека

<p>УК-8.2.</p> <p>Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, выявляет признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Знать З2: правовые, нормативные и организационные основы безопасности жизнедеятельности</p>	<p>Не знает угрозы природного и техногенного характера</p>	<p>Демонстрирует неполные знания угрозы природного и техногенного характера</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания угрозы природного и техногенного характера</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания угрозы природного и техногенного характера</p>
	<p>Уметь У2: планировать мероприятия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Не умеет оценивать степень опасности угроз для человека;</p>	<p>Демонстрирует неполные умения оценивать степень опасности угроз для человека</p>	<p>Демонстрирует достаточные умения оценивать степень опасности угроз для человека</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания оценивать степень опасности угроз для человека</p>
	<p>Владеть В2: навыками выбора адекватных мер и средств по обеспечению нормальных условий и сохранению среды обитания</p>	<p>Не владеет навыками выбора адекватных мер и средств по обеспечению нормальных условий труда и сохранению среды обитания</p>	<p>Не полностью владеет навыками выбора адекватных мер и средств по обеспечению нормальных условий труда и сохранению среды обитания</p>	<p>В ограниченной степени владеет навыками выбора адекватных мер и средств по обеспечению нормальных условий труда и сохранению среды обитания</p>	<p>В совершенстве владеет навыками выбора адекватных мер и средств по обеспечению нормальных условий труда и сохранению среды обитания</p>
<p>УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению.</p>	<p>Знать З3: основные способы и методы оценки вероятности возникновения потенциальной опасности</p>	<p>Не знает основные способы и методы оценки вероятности возникновения потенциальной опасности</p>	<p>Демонстрирует неполные знания основных способов и методов оценки вероятности возникновения потенциальной опасности</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания основных способов и методов оценки вероятности возникновения потенциальной опасности</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания основных способов и методов оценки вероятности возникновения потенциальной опасности</p>
	<p>Уметь У3: прогнозировать, рассчитывать и оценивать возможные последствия и зоны поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Не умеет прогнозировать, рассчитывать и оценивать возможные последствия и зоны поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Демонстрирует неполные умения прогнозировать, рассчитывать и оценивать возможные последствия и зоны поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Демонстрирует достаточные умения прогнозировать, рассчитывать и оценивать возможные последствия и зоны поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие умения прогнозировать, рассчитывать и оценивать возможные последствия и зоны поражения в результате возникновения чрезвычайных ситуаций</p>
	<p>Владеть В3: основными методами защиты персонала и населения при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Не владеет навыками оказания помощи при возникновении чрезвычайной ситуации</p>	<p>Не полностью владеет навыками оказания помощи при возникновении чрезвычайной ситуации</p>	<p>В ограниченной степени владеет навыками оказания помощи при возникновении чрезвычайной ситуации</p>	<p>В совершенстве владеет навыками оказания помощи при возникновении чрезвычайной ситуации</p>

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Адаптация к изменению климата

Специальность 21.05.06 «Нефтегазовые техника и технологии»

Специализация Технология бурения нефтяных и газовых скважин

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1.	Христофоров, Е. Н. Техносферная безопасность и охрана окружающей среды: учебное пособие / Е. Н. Христофоров, Н. Е. Сакович. – Брянск: Брянский ГАУ, 2020. – 218 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/172118">https://e.lanbook.com/book/172118</a>	Электр. вариант	30	100	+ <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
2.	Бобренко, Е. Г. Охрана окружающей среды: учебное пособие / Е. Г. Бобренко, Л. В. Коржова. – Омск: Омский ГАУ, 2019. – 139 с. – ISBN 978-5-89764-765-1. – Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/176590">https://e.lanbook.com/book/176590</a>	Электр. вариант	30	100	+ <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>



**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины**

---

на 20\_ - 20\_ учебный год

С учётом развития науки, практики, технологий и социальной сферы, а также результатов мониторинга потребностей работодателей, в рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

№	Вид дополнений/изменений	Содержание дополнений/изменений, вносимых в рабочую программу

Дополнения и изменения внес:

---

— (должность, ученое звание, степень)  
лия)

(подпись)

(И.О. Фами-

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры \_\_\_\_\_.

(наименование кафедры)

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой/

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.