

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
КОЛЛЕДЖ БИЗНЕСА И ТЕХНОЛОГИЙ

**Комплект контрольно-оценочных средств  
по учебной дисциплине  
ЕН.02 Экологические основы природопользования  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности: 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

Санкт-Петербург  
2022 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт комплекта КОС по учебной дисциплине
2. Спецификации и варианты оценочных средств для текущей аттестации
3. Спецификации и варианты оценочных средств для промежуточного контроля

**1. ПАСПОРТ**  
**комплекта КОС по учебной дисциплине «ЕН.02 Экологические основы природопользования»**

**1.1. Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «ЕН.02

Экологические основы природопользования».

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированный зачет (1 семестр).

КОС разработан в соответствии с:

-образовательной программой СПО по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

-программой учебной дисциплины ЕН.02 Экологические основы природопользования.

**1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке**

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания)	Наименование элемента умений/знаний
У1	– анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;
У2	– определить экологическую пригодность выпускаемой продукции;
У3	– анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;
31	- основные источники техногенного воздействия на окружающую среду, способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков химических производств;
32	- виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем;
33	– задачи охраны окружающей среды, природоресурсный потенциал;

34	- охраняемые природные территории Российской Федерации;
35	- правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности;
36	– принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;
37	– принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды.
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

### 1.3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
У1 – анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов деятельности;	Комбинированные занятия, форма контроля устная,	Диф. зачет
У2 – использовать в профессиональной деятельности представления о взаимосвязи организмов и среды обитания;	Практическая работа №1	Диф. зачет
У3 – соблюдать в профессиональной деятельности регламенты экологической безопасности;	Форма контроля письменная по тесту №1	Диф. зачет
У4 – осознавать взаимосвязь организмов и среды обитания;	Форма контроля устная и письменная по вопросам	Диф. зачет
У5 – определять условия устойчивого состояния экосистем и причины возникновения экологического кризиса;	Форма контроля письменная по тесту №2	Диф. зачет
У6 – приводить примеры взаимосвязи и взаимоотношений организмов различных групп; (непонятно, надо ли печатать, то что отмечено желтым цветом или нет)	Практическая работа №2	Диф. зачет
У7 – выявлять антропогенные изменения в экосистемах своего региона;	Комбинированные занятия, форма контроля письменная, тест №3	Диф. зачет
У8 – формулировать принципы актуальности экологического образования;	Комбинированное занятие, форма контроля устная, опрос индивидуальный Заслушивание докладов, рефератов	Диф. зачет

У9 – обосновывать необходимость бережного отношения к природе и ее охране;	Письменный опрос, тест №4	Диф. зачет
У10 – использовать полученные знания в своей реальной общественной и практической деятельности;	Комбинированные занятия, форма контроля устная, фронтальный опрос	Диф. зачет
У11 – показать роль экологии в современном обществе;	Письменный опрос, тест №5	Диф. зачет
У12 – показать связь экологии с другими науками.	Комбинированные занятия, форма контроля устная, заслушивание докладов, рефератов	Диф. зачет
31 – современные экологические ситуации планеты, страны, региона; ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Форма контроля письменная по тесту №6	Диф. зачет
32 – особенности взаимодействия общества и природы, основные источники техногенного воздействия на окружающую среду; ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Практическая работа №3	Диф. зачет
33 – понятие о биосфере, об эволюции биосферы; ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Комбинированные занятия, форма контроля устная	Диф. зачет
34 – понятие о природных катастрофических явлениях; ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Форма контроля письменная по тесту №7	Диф. зачет
35 – об условиях устойчивого развития экосистем и возможных причинах, возникновения экологического кризиса; ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Практическая работа №4	Диф. зачет
36 – продуктивность экосистем, методы экологического регулирования; ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Комбинированные занятия, форма контроля устная	Диф. зачет



Тема 1.1. Принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды.		17	5,1 3	15		3, 5	22	1 4	22	17	3	3	11	1 3	5	3			13					
Тема 1.2. Мониторинг окружающей среды.	5	17	5	15,15	22		22	1 4	17	17	5	3					3			3,1 1				



Тема 1.3. Источники и загрязнений, основные группы загрязняющих веществ в природных средах.	5	17,17	5	15,15,15	22	3,5	22	14	22	17,17	5	3	12	13		2			13												
Раздел 2.Охрана окружающей среды.																															
Тема2.1. Рациональное использование атмосферы, гидросферы, литосферы		17	5,13			3	22	11	15		3		14	5	5	3			12												

Раздел 3. Мероприятия по защите планеты.																							
Тема 3.1. Государственные и общественные мероприятия по охране окружающей среды.	5	17	5,13	15			13	14	22	17	3		12		5	3		11, 12			14		
Тема 3.2. Правовые основы и социальные вопросы защиты среды обитания.		17	5				13		17	17	3	3		5		2		12	13		14		

Тема 3.3. Международное сотрудничество в области рационального природопользования и охраны окружающей среды			15		3	22 ,1 3	1 1	22		3		11	3		3	3	11			14		
--	--	--	----	--	---	---------------	--------	----	--	---	--	----	---	--	---	---	----	--	--	----	--	--

### 1.5. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений контролируемых на промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе УД	Тип контрольного задания																						
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	У9	У10	У11	У12	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	З9	З10	З11
Раздел. 1 Экология и природопользование.	3	3	17	3	3	3	17	3	3	3	3	17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Раздел 2. Охрана окружающей среды.	3	3	3	17	3	3	17	3	3	17	3	3	3	3	3	3	3	17	3	3	3	3	3
Раздел 3. Мероприятия по защите планеты.	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

---

### 3. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 2.1. Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства: практическая работа (практическое задание), устный опрос, доклады(сообщения), реферат.

Практическая работа (практическое задание), устный опрос, доклады/сообщения, реферат предназначены для текущего контроля и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины «Экологические основы природопользования» основной профессиональной образовательной программы СПО по специальности: 38.02.01 «Экономика и бухгалтерский учет по отраслям».

**2.2. Контингент аттестуемых:** 1 курса на базе основного общего образования.

#### 2.3. Форма и условия аттестации:

Текущий контроль проходит по темам учебной дисциплины самостоятельных заданий, практической работы, тестовых заданий, вопросов для самопроверки.

Промежуточная аттестация проводится в дифференцированный зачет (1 семестр) по завершению освоения учебного материала учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля.

#### 2.4.Время выполнения:

На выполнение текущего контроля отводится:

практическая работа (практическое задание) – 45 мин,

устный опрос – 25 мин,

доклады/сообщения – 1 час (подготовка), 20 мин (заслушивание),

реферат – 1-2 часа (письменный), 10 мин (обсуждение).

#### 2.5.Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к аттестации.

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библиот. СПбГЭУ	Электронны е ресурсы
Гальперин, М. В. Экологические основы природопользования : Учебник .— 2, испр. — Москва ; Москва : Издательский Дом "ФОРУМ" : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2021-256с.	осн		<a href="#">ЭБС ZNANIUM</a>
Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : Учебник Для СПО / Хван Т. А. — 6-е изд., пер. и доп .— Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2021-253с.	осн		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Астафьева, О. Е. Экологические основы природопользования : Учебник Для СПО / Астафьева О. Е., Авраменко А. А., Питрюк А. В. — Электрон. дан. — Москва : Юрайт, 2021-354с.	осн		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Хандогина, Е. К. Экологические основы природопользования : Учебное пособие .— Москва ; Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-	доп		<a href="#">ЭБС ZNANIUM</a>

издательский центр ИНФРА-М", 2021-160с.			
Корытный, Л. М. Экологические основы природопользования : Учебное пособие Для СПО / Корытный Л. М., Потапова Е. В. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Юрайт, 2021-377с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>
Гурова, Т. Ф. Экология и рациональное природопользование : Учебник и практикум Для СПО / Гурова Т. Ф., Назаренко Л. В. — 3- е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва : Издательство Юрайт, 2021 -188с.	доп		<a href="#">ЭБС Юрайт</a>

## 2.

### 3. ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В этом разделе необходимо представить комплект заданий, разработанный по соответствующей учебной дисциплине. При разработке оценочного средства рекомендуется воспользоваться представленными ниже макетами оценочных средств.

Комплект макетов оценочных средств для оценки сформированности элементов общих и профессиональных компетенций по виду профессиональной деятельности с использованием различных форм приведен ниже.

**Тематика тестов по экологическим основам природопользования на 1 курсе:**

1. Тест №1 Мое отношение к природе
2. Тест №2 Природные ресурсы
3. Тест №3 Загрязнение окружающей среды
4. Тест №4 Глобальные проблемы экологии
5. Тест №5 Экологический мониторинг
6. Тест №6 Экология человека
7. Тест №7 Экологическая ситуация в Санкт-Петербурге
8. Тест №8 Итоговый контрольный тест

Примечание: 1. Учебные тесты прилагаются.

2. Порядок проведения проверочных тестов может меняться, в зависимости от интереса группы к тем или иным вопросам.

**Тематика практических работ по экологическим основам природопользования:**

1. О рациональном питании в течение дня
2. Домашний мусор
3. Наземный транспорт его роль в загрязнении атмосферы
4. Определение степени загрязнения сточных вод
5. Решение задач с экологическим содержанием
6. Зеленые насаждения - легкие города
7. Решение задач с экологическим содержанием

**Тематика рефератов по ЭОП:**

1. Экология и здоровье человека.
2. Биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания.
3. Экологические, эстетические и этические причины, побуждающие охранять природу.
4. Экологическая культура человека.

5. Прогноз последствий взаимодействия человека с природой.
6. Экологические проблемы, связанные с будущей профессиональной деятельностью студентов.
7. Значение невозделываемых и исключаемых из хозяйственного оборота земель для поддержания экологического равновесия и биосферы (заповедники и другие охраняемые территории). Заповедное дело в России.
8. Задачи сохранения генофонда планеты. Изменение видового и популяционного состава фауны и флоры, вызванные деятельностью человека. Красные книги.
9. Экологические кризисы и катастрофы.
10. Пищевые ресурсы человечества.
11. Классификация загрязняющих веществ. Определение степени загрязнения.
12. Государственные и общественные мероприятия по охране окружающей среды.
13. Экология Санкт-Петербурга и Ленинградской области.
14. Роль международных организаций в охране природы.
15. Международное сотрудничество в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

**Тематика вопросов по ЭОП при устной проверке знаний:**

- Что такое рациональное природопользование?
- Что такое нерациональное природопользование?
- Перечислите основные аспекты охраны природы
- Какую систему управления отходами вы бы предложили?
- Что такое мониторинг окружающей среды?
- Какие виды мониторинга вам известны?
- Перечислите источники загрязнения в природных средах.
- Какие вам известны естественные источники загрязнения биосферы?
- Что такое антропогенные источники загрязнения окружающей среды?
- Какие виды загрязняющих веществ вам известны?
- Какое строение и газовый состав имеет атмосфера?
- Что такое государственная экологическая экспертиза?
- Зачем она нужна?
- Что такое экологическая общественная экспертиза?
- Зачем проводится паспортизация промышленных предприятий?
- Как в России осуществляется контроль и регулирование рационального использования природных ресурсов и окружающей среды?
- Как осуществляется в России охрана атмосферы, гидросферы, недр, земель, растительного мира, ландшафта?
- Что такое красная книга? Зачем она нужна?
- Что вы знаете об истории международного природоохранного движения?

**ТЕСТ «Мое отношение к природе»**

№ п/п	ВОПРОСЫ	Ответы и баллы		
		«Да»	«Нет»	По- разному
1	Задумываетесь ли Вы о своем отношении к природе?	2	0	1
2	Делите ли Вы природные объекты на привлекательные («красивые») и непривлекательные («некрасивые»)?	0	2	1
3	Всегда ли Вы бережно относитесь к природе?	2	0	1
4	Заслуживают ли внимания, на Ваш взгляд, окружающая природа и происходящие в ней явления?	2	0	1
5	Всегда ли Вы обращаете внимание на окружающую Вас природу?	2	0	1

6	Все ли в окружающей природе Вас интересует?	2	0	1
7	Проявляется ли этот интерес в Ваших поступках?	2	0	1
8	Цените ли Вы разнообразие в природе?	1	2	0
9	Влияет ли природа на Ваше настроение?	2	0	1
10	Можете ли Вы объяснить, чем привлекают Вас те или иные объекты природы или природные явления?	1	0	2
11	Вмешиваетесь ли Вы в ситуацию, когда видите, что кто-то наносит природе ущерб своими действиями?	2	0	1
12	Любите ли Вы читать описание природы в книгах?	2	0	1
13	Влияет ли окружающая природа на Ваши мысли?	2	0	1
14	Влияет ли природа на Ваше поведение?	2	0	1
15	Часто ли Вы отдыхаете среди природы (в том числе в городских скверах, парках и т.п.)?	1	2	0
16	Приходилось ли Вас вольно или невольно чем-то вредить природе?	0	2	1
17	Есть ли какие-либо занятия, которые Вы любите делать среди природы?	2	0	1
18	Часто ли Вы проявляете равнодушие к природе?	0	2	1
19	Вы начали принимать посильное участие в охране природы в I-V классах?	2	0	1
20	Или в более старшем возрасте?	0	2	1
21	Любите ли Вы рассматривать пейзажи или изображения животных и растений на картинах (фотографиях)?	2	0	1
22	Знакомы ли Вам музыкальные произведения, связанные с природой?	2	0	1
23	Приходилось ли Вам сочинять стихи о природе, рисовать природу, работать с природными материалами?	2	0	1
24	Всегда ли Вы добросовестно относитесь к выполнению какой-либо работы по уходу за окружающей средой?	2	0	1
25	Повлияли ли на Ваше отношение к природе уроки и другие учебные занятия?	2	0	1

**Порядок работы.** Прочтите вопрос в таблице «Мое отношение к природе», выберите один из трех ответов и запишите на отдельный листок соответствующую оценку в баллах. Полученные баллы в конце работы сложите.

Подсчитайте, сколько баллов Вы набрали. Сравните результат с приведенными ниже оценками и прочитайте советы.

**Менее 20 баллов.** Очень жаль, но, судя по всему, ни впечатления от общения с природой, ни знакомство с природой через искусство (музыку, литературу, живопись), ни полученные знания об окружающем Вас мире, до сих пор не затронули Вашего сердца. Вы эгоистичны по отношению к природе, не осознаете своей связи с ней. Вам необходимо преодолеть чувство оторванности и отчужденности от окружающего Вас мира природы. Полезным для Вас будет знакомство с историей человека в неразрывной связи с историей природы, ее влиянием на жизнь общества. Кроме того, постарайтесь следовать тем советам, которые приведены ниже.

**От 21 до 29 баллов.** Ваше отношение к природе мало осознано и не очень активно. Уделяйте природе больше внимания. Старайтесь найти в ней привлекательные для Вас стороны, задумывайтесь над происходящими в природе явлениями, их причинами и следствиями. Знакомьтесь с произведениями искусства, отображающую природу. Обращайте внимание на то, как она влияет на окружающих Вас людей. Если Вы будете делать это регулярно, Ваше отношение к природе, а тем самым и к окружающим Вас людям станет более осмысленным и активным.

**От 30 баллов до 39 баллов.** Отношение к природе осознается Вами глубоко и правильно. Однако Вы понимаете, что некоторые выбранные Вами ответы говорят, что не



все в этом отношении благополучно. Постарайтесь быть внимательнее к природе и поведению окружающих людей. Активно выступайте в защиту окружающей среды. Чаще интересуйтесь произведениями искусства: читайте, слушайте музыку, знакомьтесь с пейзажной живописью и графикой, работами художников-анималистов. Это поможет сделать Ваше отношение к природе более глубокими и действенными.

**Свыше 40 баллов.** Ваше отношение к природе недостаточно осмысленно. Ваша эмоциональность нередко мешает критически рассматривать свои мысли, чувства, поступки. Чаще анализируйте их, будьте искренни и самокритичны по отношению к себе и своим действиям.

## **ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ**

### **по теме «Загрязнение окружающей среды»**

1. О какой форме физического загрязнения идет речь, если его характеристики следующие: «Основной источник загрязнения технические устройства, транспорт, особенно характерно для крупных городов, уровень загрязнения измеряется в децибелах»:

- 1.1. Световая.
- 1.2. Шумовая.
- 1.3. Радиоактивная.

2. Укажите, формой какого вида загрязнения является загрязнение, связанное с массовым размножением микроорганизмов, патогенных для человека. Это форма:

- 2.1. Химическое загрязнение.
- 2.2. Механическое загрязнение.
- 2.3. Биологическое загрязнение.

3. Укажите вид загрязняющих веществ, источником которого является сельское хозяйство:

- 3.1. Пестициды.
- 3.2. Бенз(а)перин.
- 3.3. Тератогены.

4. Укажите, какой из перечисленных процессов характеризует биологическую очистку сточных вод:

- 4.1. Флотация.
- 4.2. Отстаивание.
- 4.3. Биофильтрация.

5. Укажите, какой из перечисленных ниже процессов характерен для химической очистки воды:

- 5.1. Аэробные процессы.
- 5.2. Компостирование.
- 5.3. Комплексообразование.

6. Укажите верное понятие «канцерогены»:

- 6.1. Это удобрения, применяемые в сельском хозяйстве.
- 6.2. Это средство химической защиты.
- 6.3. Это химические вещества, вызывающие злокачественные опухоли.

7. Укажите, какой из перечисленных ниже признаков эвтрофикации водоемов является неверным:

- 7.1. Массовое развитие фитопланктона.
- 7.2. Усиление размножения рыбы в условиях увеличения корма.
- 7.3. Ухудшение кислородного режима водоема.

8. Укажите верное определение понятия «токсическое вещество»:

- 8.1. Это ядовитое вещество, разрушающее экосистему или ее части.
- 8.2. Это минеральное удобрение, используемое в сельском хозяйстве.

8.3. Биологическое вещество растительного происхождения, используемое в фармацевтической промышленности.

9. Укажите, верное содержание понятие «пестициды»:

9.1. Это один из видов минерального удобрения, используемый в сельском хозяйстве.

9.2. Это собирательное название ядохимикатов, используемых в сельском хозяйстве.

9.3. Это синтезированные химические вещества, которые используются для производства синтетического каучука.

10. Укажите, какой из перечисленных процессов характерен для физико-химической очистки воды:

10.1. Процеживание.

10.2. Коагуляция.

10.3. Нейтрализация.

### **ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ** **по теме «Природные ресурсы»**

1. Укажите исчерпаемые возобновимые природные ресурсы:

1.1. Климатические.

1.2. Энергия Солнца.

1.3. Ресурсы животного и растительного мира.

2. К какому виду ресурсов относится энергия Солнца и обусловленная ею энергия речных стоков, энергия ветра?

2.1. Практически неисчерпаемым.

2.2. Невозобновимым.

2.3. Возобновимым.

3. К какому виду ресурсов относятся горючие и минеральные ресурсы?

3.1. Практически неисчерпаемым.

3.2. Невозобновимым.

3.3. Возобновимым.

4. Укажите исчерпаемые природные ресурсы:

4.1. Сланцы. 4.4. Энергия Солнца.

4.2. Торф. 4.5. Энергия ветра.

4.3. Уголь. 4.6. Геотермальные источники.

5. Укажите исчерпаемые невозобновимые природные ресурсы:

5.1. Минеральное топливо.

5.2. Горно-химическое сырье.

5.3. Металлические руды.

6. Начальным источником энергии почти во всех экосистемах служит:

6.1. Энергия ветра.

6.2. Энергия Солнца.

### **ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ** **по теме «Глобальные проблемы экологии»**

1. Самым опасным процессом, уничтожающим сельскохозяйственные земли, считается:

1.1. Засоление почв.

1.2. Эрозия почв,

1.3. Выпас скота.

2. Основной причиной накопления углекислого газа в атмосфере является:

- 2.1. Сжигание горючего топлива.
- 2.2. Сжигание твердых отходов органического происхождения.
- 2.3. Процесс дыхания живых организмов планеты.
3. Парниковый эффект – явление:
  - 3.1. Исключительно отрицательное.
  - 3.2. Исключительно положительное.
  - 3.3. И положительное, и отрицательное.
4. Укажите, какой газ вносит наибольший «вклад» в формирование парникового эффекта:
  - 4.1. Метан.
  - 4.2. Углекислый газ.
  - 4.3. Озон.
5. В списке газов, содержащихся в атмосфере укажите пять, которые относятся к «парниковым»:
  - 5.1. Углекислый газ.
  - 5.6. Аргон.
  - 5.2. Метан.
  - 5.7. ХФУ.
  - 5.3. Оксиды азота.
  - 5.8. Водород.
  - 5.4. Сероводород.
  - 5.9. Угарный газ.
  - 5.5. Озон.
  - 5.10. Фреон.
6. Кислотные осадки изменяют pH воды в водных экосистемах, что приводит к:
  - 6.1. Увеличению биологического разнообразия.
  - 6.2. Уменьшению биологического разнообразия.
  - 6.3. Не влияет на биологическое разнообразие.
7. Укажите верное утверждение:
  - 7.1. Парниковый эффект выражается в постепенном потеплении климата Земли, которое возникает вследствие увеличения у ее поверхности озона.
  - 7.2. Значение озонового экрана атмосферы – в поглощении инфракрасного излучения губительного для живых организмов.
  - 7.3. Выпадение кислотных дождей связано с антропогенным загрязнением атмосферы выбросами диоксида серы и оксидов азота.
8. Озон образуется из молекул кислорода в присутствии оксидов азота и углеводородов под воздействием:
  - 8.1. Ультрафиолетовых лучей.
  - 8.2. Инфракрасных лучей.
  - 8.3. Световых лучей.
9. Функции озонового слоя определяются динамизмом реакции:
  - 9.1.  $O_2 + O \rightarrow O_3$
  - 9.2.  $O_2 + O \leftrightarrow O_3$
  - 9.3.  $O_2 + O \leftarrow O_3$
10. Озон озонового слоя разрушается под воздействием:
  - 10.1. Молекул хлора.
  - 10.2. Молекул углекислого газа.
  - 10.3. Молекул азота.

**Тема: «Экологический мониторинг»**

Уровень 2: на понимание.

**Инструкция.** Установите соответствия между высказанным утверждением и предложенными следствиями. На отдельном листе бумаги запишите тему теста и сочетание цифр соответствующих правильному ответу каждого задания.

1. Как называется система наблюдений оценки и прогноза, позволяющая выявить изменение состояния окружающей среды под влиянием антропогенной деятельности. Это:

1.1. Сеть объектов метеорологической службы.

1.2. Мониторинг.

1.3. Посты наблюдения ГАИ.

2. Обеспечение населению текущей и экстренной информацией о процессах, происходящих в воздухе, почве, воде, уровне их загрязнения является целью:

2.1. Мониторинга окружающей среды.

2.2. Производственного экологического контроля.

2.3. Общественного экологического контроля.

3. Укажите название процедуры, о которой идет речь в следующем определении: «эта процедура обязательна при проектировании любой деятельности, влияющей на окружающую среду; результат этой процедуры характеризует проект как экологически приемлемый или неприемлемый, а также дает материал для сравнения альтернативных проектов»:

3.1. Мониторинг окружающей среды.

3.2. Экологическая экспертиза.

3.3. Экологический аудит.

4. Мониторинг окружающей среды – это:

4.1. Контроль за состоянием окружающей среды.

4.2. Наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды.

4.3. Производственный контроль.

5. Геоэкологический мониторинг ведет наблюдения за:

5.1. Изменением климата; Прозрачностью атмосферы, миграцией живых организмов, загрязнением вод мирового океана.

5.2. Динамикой запаса полезных ископаемых, исчезающих видов, агросистемами, лесными насаждениями, рекреационными системами.

5.3. Бытовыми и промышленными отходами.

### **Тема: «Экологический мониторинг»**

Уровень I: на знания.

**Инструкция.** Установите соответствия между высказанным утверждением и предложенными следствиями. На отдельном листе бумаги запишите тему теста и сочетание цифр соответствующих правильному ответу каждого задания.

6. Большую роль в биосферном мониторинге играет:

6.1. Космическая фотосъемка.

6.2. Гидрометеорологическая служба.

6.3. Тестовые участки.

7. Экологический мониторинг ведет наблюдения за:

7.1. Отдельными компонентами экосистем.

7.2. Экосистемами разного уровня.

7.3. Как за отдельными компонентами экосистем, так и за экосистемами разного уровня.

8. Радиационный баланс, прозрачность атмосферы, загрязнение мирового океана, миграция птиц, животных, растений, изменения в биохимических циклах – это объекты:

8.1. Биоэкологического мониторинга.

8.2. Геоэкологического мониторинга.

8.3. Биосферного мониторинга.

9.Эпидемиологическая, гидрометеорологическая и санитарно-гигиеническая службы осуществляют:

- 9.1. Биоэкологический мониторинг.
- 9.2. Геоэкологический мониторинг.
- 9.3. Биосферный мониторинг.

10.Динамикой запаса полезных ископаемых, исчезающих видов,агросистемами, лесными насаждениями, рекреационными системами – это объекты:

- 10.1. Биоэкологического мониторинга.
- 10.2. Геоэкологического мониторинга.
- 10.3. Биосферного мониторинга.

### **Тема: «Экология человека»**

Инструкция. Установите соответствия между высказанным утверждением и предложенными следствиями. На отдельном листе бумаги запишите тему теста и сочетание цифр соответствующих правильному ответу каждого задания.

1.Заболевание, связанное с недостатком или избытком какого-либо вещества на данной территории, называется:

- 1.1. Эндемическим.
- 1.2. Практическим.
- 1.3. Географическим.

2.Термин «Экология человека» был введен американскими учеными:

- 2.1. 1871 г.
- 2.2. 1921 г.
- 2.3. 1981 г.

3.Здоровье человека на 50% зависит от:

- 3.1. Окружающей природной среды.
- 3.2. Качества медицинского обслуживания.
- 3.3. Образа жизни.

4.Синергизм – это когда:

- 4.1. Одно вещество ослабляет действие другого.
- 4.2. Воздействие веществ суммируется.
- 4.3. Одно вещество усиливает действие другого.

5.Городская пыль может содержать до 1%:

- 5.1. Свинца.
- 5.2. Ртути.
- 5.3. Кадмия.

### **Тема: «Экологическая ситуация в Санкт-Петербурге»**

Инструкция. Установите соответствия между высказанным утверждением и предложенными следствиями. На отдельном листе бумаги запишите тему теста и сочетание цифр соответствующих правильному ответу каждого задания.

1.Аэровыбросы от стационарных источников в Санкт-Петербурге ежегодно составляют:

- 1.1.50,9 тыс. т.
- 1.2. 105,9 тыс. т.
- 1.3. 150,9 тыс. т.

2.Основной вклад (40,8%) в загрязнение атмосферы вносится:

- 2.1. Предприятиями пищевой промышленности.

- 2.2. Предприятиями энергетики.
- 2.3. Предприятиями химической промышленности.
- 2.4. Автотранспортом.
- 3. От атмосферных загрязнений город спасают:
  - 3.1. Ветры с Балтийского моря.
  - 3.2. Зеленый насаждения города.
  - 3.3. Очистные сооружения предприятий.
- 4. Основную долю загрязнений Невы дают:
  - 4.1. Коммунальная канализация.
  - 4.2. Сточные воды предприятий.
  - 4.3. Водный транспорт.
- 5. Санкт-Петербург занимает первое место по России по заболеваниям зубов, остеохондроза, рака в результате загрязнения:
  - 5.1. Атмосферы и водоемов.
  - 5.2. Водоемов и литосферы.
  - 5.3. Неблагополучной санитарной обстановкой города.

## ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬНЫЙ ТЕСТ ЗА ГОД

Инструкция. Выберите один правильный ответ.

- 1. Кто ввел в науку термин «экология»?
  - 1.1. М.В. Ломоносов.
  - 1.2. Э. Геккель.
  - 1.3. Э. Зюсс.
  - 1.4. В.И. Вернадский.
- 2. Когда появился термин «экология»?
  - 2.1. 1861 г.
  - 2.2. 1866 г.
  - 2.3. 1917 г.
  - 2.4. 1924 г.
- 3. К антропогенным экологическим факторам относятся:
  - 3.1. Извержение вулкана.
  - 3.2. Биологические методы защиты растений.
  - 3.3. Вращение Земли.
- 4. Значение озонового слоя в том, что он:
  - 4.1. Поглощает часть ультрафиолетового излучения.
  - 4.2. Поглощает часть инфракрасного излучения.
  - 4.3. Ограничивает проникновение жизни за его пределы.
  - 4.4. Вырабатывает витамин D.
- 5. Кто ввел в науку термин «ноосфера»?
  - 5.1. Э. Леруа и П. Тейяр де Шарден.
  - 5.2. Э. Геккель.
  - 5.3. П. Видаль де лаБланш.
  - 5.4. В.И. Вернадский.
- 6. Как соотносятся понятия «природопользование» и «охрана природы»:
  - 6.1. Они тождественны (равны).
  - 6.2. Понятие «природопользование» более широкое, чем понятие «охрана природы».
  - 6.3. Понятие «охрана природы» более широкое, чем понятие «природопользование».
  - 6.4. Это совершенно различные понятия.

- 7.К мотивам рационального природопользования и охраны природы относятся:
- 7.1. Политический.
  - 7.2. Религиозный.
  - 7.3. Гуманистический.
  - 7.4. эстетический.
- 8.К принципам рационального природопользования относятся:
- 8.1. Принцип приоритета экономической выгоды над экологической безопасностью;
  - 8.2. Принцип приоритета охраны природы над ее использованием;
  - 8.3. Принцип повышения экстенсивности (увеличения) освоения природных ресурсов.
9. К природным ресурсам относятся:
- 9.1. Сельдь атлантическая.
  - 9.2. Аскарида человеческая.
  - 9.3. Магнитные бури.
  - 9.4. Озон атмосферы.
- 10.Какие природные ресурсы относятся к незаменимым?
- 10.1. Кролики.
  - 10.2. Черноземы.
  - 10.3. Солнечная энергия.
  - 10.4. Энергия отливов.
- 11.Какие природные ресурсы относятся к неисчерпаемым?
- 11.1. Энергия сгорания нефти, газа, угля.
  - 11.2. Энергия ветра, атмосферный воздух.
  - 11.3. Почва.
  - 11.4. Генофонд живых организмов.
- 12.Какие природные ресурсы относятся к невозобновимым?
- 12.1. Нефть, газ, уголь.
  - 12.2. Биологические ресурсы.
  - 12.3. Почва.
- 13.Ухудшение природной среды происходит по следующим причинам:
- 13.1. Развитие научно-технического прогресса.
  - 13.2. Усиление экологического воспитания.
  - 13.3. Уменьшение потребностей человека.
- 14.Какое из воздействий человека на природу является прямым (непосредственным)?
- 14.1. Парниковый эффект.
  - 14.2. Разрушение озонового слоя.
  - 14.3. Охотничий и рыбный промысел.
  - 14.4. Эрозия почв.
- 15.Какое из воздействий человека на природу является непреднамеренным (неосознанным)?
- 15.1. Испытание ядерного оружия.
  - 15.2. Авария на атомной станции.
  - 15.3. Использование фреонов после установления их разрушающего воздействия на озон.
  - 15.4. Акклиматизация животных.
- 16.Глобальное потепление климата – это:
- 16.1. Экологическая катастрофа.
  - 16.2. Экологический кризис.
  - 16.3. Экологическая агрессия.
  - 16.4. Гуманитарная катастрофа.

17.Какая из экологических ситуаций относится к глобальному экологическому кризису?

17.1. Загрязнение озера Байкал.

17.2. Проблема перенаселения.

17.3. Эпидемия СПИДа.

17.4. Кризис на Балканах.

17.5. Ядерная зима.

## **1. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, ЕГО ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ**

Рациональное питание – это питание, обеспечивающее рост, нормальное развитие и жизнедеятельность человека, способствующее улучшению его здоровья и профилактик заболеваний.

Рациональное (от латинского *ratio* – разум) питание является важнейшим фактором здорового образа жизни.

Рациональное питание – это питание, сбалансированное в энергетическом отношении и по содержанию питательных веществ в зависимости от пола, возраста и рода деятельности.

Рациональное питание предполагает три принципа:

1. Энергетическое равновесие.
2. Сбалансированное питание.
3. Соблюдение режима питания.

### **1.1. Первый принцип: энергетическое равновесие.**

Энергетическая ценность суточного рациона питания должна соответствовать энергозатратам организма.

Энергозатраты организма зависят от пола (у женщин они ниже в среднем на 10%), возраста (у пожилых людей они ниже в среднем на 7% в каждом десятилетии), физической активности, профессии. Например, для лиц умственного труда энергозатраты составляют 2000-2600 ккал, а для спортсменов или лиц, занимающихся тяжелым физическим трудом, до 4000-5000 ккал в сутки.

### **1.2. Второй принцип: сбалансированное питание.**

Каждый организм нуждается в строго определенном количестве пищевых веществ, которые должны поступать в определенных пропорциях.

Белки являются основным строительным материалом организма, источником синтеза гормонов, ферментов, витаминов, антител.

Жиры обладают не только энергетической, но и пластической ценностью, благодаря содержанию в них жирорастворимых витаминов, жирных кислот, фосфолипидов.

Углеводы – основной топливный материал для жизнедеятельности организма. Если углеводы поступают с пищей в достаточном количестве, они откладываются в запас, главным образом, в печени и мышцах в виде гликогена – животного крахмала. В дальнейшем запасы гликогена постепенно расщепляются в организме до глюкозы, которая, поступая в кровь, разносится ко всем тканям и используется для нужд организма. При избыточном же питании углеводы переходят в организме человека в жир.



К сложным углеводам – полисахаридам – относится также клетчатка (содержащаяся в оболочках растительных клеток), которая мало используется организмом человека, но необходима для нормального течения процессов пищеварения.

В опытах на животных доказано, что не только жир образуется из углеводов, но и углеводы, в свою очередь, могут образоваться из жира.

Соотношение белков, жиров и углеводов для людей среднего возраста должна быть:

- ✓ по массе – 1 : 1 : 4;
- ✓ при тяжелой физической работе - 1 : 1 : 5;
- ✓ для молодых - 1 : 0,9 : 3,2.

Кроме белков, жиров и углеводов важнейшей составляющей рационального питания являются витамины – биологически активные органические соединения, необходимые для нормальной жизнедеятельности. Если человек не получает с пищей какого-либо одного или нескольких витаминов, то в организме возникают серьезные нарушения, которые называются авитаминозами.

Если же в организм длительное время поступает недостаточное количество витаминов, то развивающиеся в этих случаях нарушения принято называть гиповитаминозами. Следует знать, что витамины в организме не образуются, а поступают в него с продуктами. Различают водо- и жирорастворимые витамины.

Кроме белков, жиров, углеводов и витаминов организму необходимы минеральные вещества, которые используются в качестве пластического материала и для синтеза ферментов. Различают макроэлементы (*Ca, P, Mg, Na, K, Fe*) и микроэлементы (*Cu, Zn, Mn, Co, Cr, Ni, I, F, Si*).

Эти вещества организм получает только в том случае, если потребляется разнообразная пища, включающая следующие основные группы продуктов: молочные продукты, мясо, птица, рыба, яйца; хлебобулочные изделия, крупяные, макаронные и кондитерские изделия, жиры, овощи и фрукты.

Если пища человека разнообразная, то в ней в достаточном количестве содержатся все необходимые минеральные вещества (соли кальция, фосфора, магния, железа, меди и др.).

Соли кальция и фосфора являются главнейшими составными частями костной системы: фосфор, кроме того, входит в состав нервной и других тканей. Соли кальция и магния имеют большое значение для правильной работы сердечной мышцы и вообще всей мышечной системы.

Соли железа входят в состав красящего вещества крови (гемоглобина) и способствуют переносу кислорода от легких к тканям, а соли меди имеют большое значение для процессов кроветворения.

Большое значение для организма имеет также обычная поваренная соль, которую многие привыкли считать только вкусовым веществом. Если организм в течение длительного времени не получает поваренной соли, то это вызывает серьезные болезненные явления – головокружение, обмороки, расстройство сердечной деятельности и т.п. Но и избыточное потребление соли отражается на состоянии сердечно-сосудистой системы, работе почек и других органов. Потребность организма в хлористом натрии, т.е. в поваренной соли, в умеренном климате покрывается 15 г (включая и содержание соли в продуктах), а в жарком климате – 20 г в течение суток.

Фосфор поступает в организм с продуктами животного и растительного происхождения и хорошо всасывается в кишечнике, причем фосфорные соединения, получаемые с продуктами животного происхождения (печень, мозги, мясо, сыр, яйца), используются значительно лучше и оказывают благоприятное действие на нервную систему, особенно при напряженной умственной работе.

Магний оказывает влияние на работу сердца, а также на состояние костной системы. К числу источников солей магния относятся ржаной хлеб, крупы, отруби, семечки. При обильном же потреблении ржаного хлеба, круп, но при недостаточном потреблении молока и молочных продуктов организм теряет кальций, что может вызвать нарушение в состоянии костной системы.

Использование организмом минеральных веществ, их всасывание через стенки кишечника зависят в значительной мере от продуктов, с которыми они поступают в организм. Так, например, известно, что в грубом ржаном и пшеничном хлебе, а также в некоторых видах зелени (шпинат, салат, щавель) много кальция, но этот кальций содержится в них в таких химических соединениях, которые плохо растворяются в пищеварительных соках и плохо всасываются. Лучшими источниками кальция являются молоко, молочные продукты, сыворотка молока, сыр.

Соли калия способствуют выведению воды через почки и регулированию содержания воды в тканях. Это особенно важно при сердечной слабости и повышенном кровяном давлении, а также при нарушениях сердечно-сосудистой системы. Источником солей калия являются различные овощи, например, капуста, картофель.

К продуктам, богатым железом, относятся говядина, яичный желток, ржаной и пшеничный хлеб из муки грубого помола, печенка, почки и др.

Медь является обычной составной частью большинства пищевых продуктов.

Йод необходим для выработки щитовидной железой особого йодсодержащего вещества – гормона тироксина.

При отсутствии йода в пище и в питьевой воде развивается тяжелое заболевание – эндемический зоб. Оно возникает у людей, проживающих в районах, где почва (а, следовательно, растения и вода) содержит мало йода или совсем лишена его. Для предотвращения этого заболевания к обычной поваренной соли добавляют определенные соединения йода и такой солью снабжают население указанных районов.

Норма железа для здорового взрослого человека в среднем считается равной 15-20 мг в сутки. При норме кальция в 0,7-0,8 г содержание магния должно быть не более 0,5 г, а фосфора – 1,5-2 г. При таких условиях организм одинаково хорошо использует соли кальция, магния и фосфора.

В отношении микроэлементов – меди, йода, мышьяка, цинка, алюминия и других – пока еще имеется мало данных, чтобы можно было говорить о количественной потребности в них организма.

Роль воды в питании. Ни одна живая клетка не может существовать без воды. Вода входит в состав всех органов и тканей человеческого организма. Организм взрослого человека на 60-65% состоит из воды. В различных тканях вода содержится в неодинаковых количествах. Печень, мозг, кожа содержат около 70% воды, кровь – около 80%, костная ткань – 45%.

Все процессы, протекающие в организме, связаны с наличием воды, с растворимыми в ней веществами. Известно, что человек может существовать

длительное время (месяц и больше) без пищи, если только он будет ежедневно получать около двух стаканов воды. При отсутствии пищи и воды человек погибает уже через несколько дней.

Значительное количество воды содержится в пищевых продуктах, в готовых блюдах; кроме того, вода употребляется в виде питья. Установлено, что всё количество воды, получаемое за сутки человеком с пищей и питьем в среднем равно 2-2,5 л. Это количество воды и нужно считать дневной нормой для взрослого человека. Не рекомендуется употреблять излишнее количество воды, так как обильное питье вызывает усиленную работу сердца и почек.

### **1.3. Третий принцип: соблюдение режима питания.**

При решении вопроса о режиме питания человека необходимо учитывать режим рабочего дня. Продукты питания, в зависимости от режима рабочего дня, должны распределяться таким образом, чтобы пищу, богатую белками (мясо, рыба, бобовые), потребляли в период наиболее активной деятельности, а не перед сном. Известно, что продукты, богатые белками, повышают обмен веществ у человека, повышают возбудимость нервной системы, дольше задерживаются в желудке и требуют энергичного сокоотделения для окончательного расщепления до простейших веществ. Во время сна процессы пищеварения замедляются, а потому и приемы белковой пищи перед сном, соответственно, могут привести к худшей ее усвояемости и к худшему использованию белков тканями и органами.

Правильный режим питания способствует повышению трудоспособности человека и, безусловно, является одним из важнейших условий нормальной деятельности желудочно-кишечного тракта. Такие заболевания, как гастриты, язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, хронические колиты, весьма часто являются результатом неправильного питания, отсутствия установленного режима питания. Для здорового человека оптимально четырехразовое питание, так как более редкое питание приводит к накоплению жира в организме, уменьшению активности щитовидной железы и тканевых ферментов. Частая еда в одно и то же время способствует лучшему оттоку желчи. Кратность приемов пищи определяется возрастом, характером трудовой деятельности, распорядком дня, функциональным состоянием организма. Регулярность приема пищи способствует выработке условного рефлекса во время еды и ритмичной выработке пищеварительных соков.

## **2. ЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ, ИХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ**

При четырехразовом питании соотношение числа калорий пищи по отдельным приемам должно быть 30%, 15%, 35%, 20%.

Продукты, богатые животными белками (мясо, рыба) полезнее утром и днем, так как они повышают работоспособность. Второй завтрак может включать кисломолочные продукты, овощные блюда, бутерброды, фрукты. Обед должен быть самым значительным по объему пищи. Ужин должен быть небольшим по объему и состоять из легкоусвояемых блюд. Последний прием пищи должен быть за 2-3 часа до сна. Для лиц умственного труда правильный режим питания, т.е. прием пищи через определенные промежутки времени и в определенных

количествах, играет особенно важную роль в связи с сидячим образом жизни и напряженной нервной деятельностью.

При построении рационального питания необходимо учитывать, что приемы пищи должны оставлять чувство удовлетворения. Это достигается при условии, что к моменту приема пищи: появляется аппетит, а после ее приема – чувство насыщения на определенный промежуток времени.

Длительность чувства насыщения также имеет большое значение, так как при этом условии человек спокойно работает, не думая о еде. Чувство насыщения зависит от ряда причин: от объема и состава пищи, от количества выделенного желудочного сока, а также и от того, насколько принятая пища отвечает сложившимся привычкам человека.

Если человеку, привыкшему к объемистой пище, дать пищу более калорийную, питательную, но малую по объему, то у него остается чувство голода. Наиболее длительное чувство насыщения вызывает мясо в сочетании с гарниром, приготовленным из картофеля, других овощей и круп, богатых углеводами, особенно, если мясо и гарнир подаются в обжаренном виде.

### **3. ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ**

Чтобы дать правильные советы относительно рациона и режима питания, следует говорить не столько о химических компонентах, сколько о наборе продуктов. Необходимое для здорового питания соотношение продуктов американские ученые представляют в виде пирамиды, разделенной на четыре равные по высоте части:

- нижняя, наиболее широкая часть пирамиды – зерновые продукты (хлеб, каши и т.д.);
- следующая – овощи и фрукты;
- третья часть – молочные продукты, мясо и рыба;
- самая маленькая, верхняя часть – сахар и жир.

В рационе современного человека часто оказывается слишком много животного жира и сахара, мало овощей и фруктов, мало растительных жиров. В 1990 году ВОЗ представила свои рекомендации по рациональному питанию. Суточный рацион (в калориях) в зависимости от энергетических затрат обычно бывает представлен в специальных таблицах.

Для организации питания в повседневной жизни следует соблюдать следующие принципы:

- не переедать;
- питание должно быть разнообразным, т.е. ежедневно желательно употреблять в пищу рыбу, мясо, молочные продукты, овощи и фрукты, хлеб грубого помола и т.д.;
- в способах приготовления предпочтение следует отдавать отварному;
- знать калорийность и химический состав пищи.

### **4. ДВЕНАДЦАТЬ ПРАВИЛ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ**

Для обеспечения здорового питания важно придерживаться основных правил, которые позволят составить сбалансированный рацион питания.

1. Следует потреблять разнообразные продукты.

2. При каждом приеме пищи следует есть любые из перечисленных продуктов: хлеб, крупяные и макаронные изделия, рис, картофель.

3. Несколько раз в день следует есть разнообразные овощи и фрукты (более 500 грамм в день дополнительно к картофелю). Предпочтение нужно отдавать продуктам местного производства.

4. Следует ежедневно потреблять молоко и молочные продукты с низким содержанием жира и соли (кефир, кислое молоко, сыр, йогурт).

5. Рекомендуются заменять мясо и мясные продукты с высоким содержанием жира на бобовые, рыбу, птицу, яйца или тощие сорта мяса.

6. Следует ограничить потребление «видимого жира» в кашах и на бутербродах, выбирать мясомолочные продукты с низким содержанием жира.

7. Следует ограничить потребление сахаров: сладостей, кондитерских изделий, сладких напитков, десерта.

8. Общее потребление поваренной соли, с учетом ее содержания в хлебе, консервированных и других продуктах, не должно превышать одной чайной ложки ( $\approx$  6 граммов) в день. Рекомендуются использовать йодированную соль.

9. Для сохранения идеальной массы тела кроме принципов рационального питания, следует поддерживать умеренный уровень физической активности.

10. Не следует употреблять более двух порций алкоголя в день (одна порция содержит около 10 г чистого алкоголя). Более высокие дозы, даже при однократном приеме, вредны для организма.

11. Следует отдавать предпочтение приготовлению продуктов на пару, путем отваривания, запекания или в микроволновой печи. Уменьшите добавление жиров, масел, соли, сахара в процессе приготовления пищи. Выбирайте разнообразные продукты (свежие, замороженные, сушеные), в первую очередь, выращенные в Вашей местности.

12. Следует придерживаться исключительно грудного вскармливания на протяжении первых шести месяцев жизни ребенка. После 6 месяцев вводится прикорм. Грудное вскармливание может быть продолжено до 2-ух лет (совет адресован беременным женщинам и кормящим грудью матерям).

Грудное вскармливание является лучшим способом сохранения здоровья матери и ребенка. Исключительно грудное вскармливание достаточно ребенку в первые 6 месяцев его жизни. Потом может вводиться прикорм.

## **5. СПОСОБЫ УСТАНОВЛЕНИЯ НУЖНОГО КОЛИЧЕСТВА КАЛОРИЙ**

Для хорошего усвоения пищи и жизнедеятельности организма большое значение приобретает сбалансированное питание. По этим термином подразумевается оптимальное соотношение между белками, жирами и углеводами в пище. В норме оно должно составлять 1:1, 1;4, 1 – для мужчин и женщин молодого возраста, занятых умственным трудом и 1:1 3:5 – при тяжелом физическом труде. В питании здоровых людей молодого возраста, живущих в умеренном климате и не занятых физическим трудом, белки должны обеспечивать 13%, жиры – 33%, углеводы – 54% суточной энергоценности рациона, принятого за 100%. Белки животного происхождения должны составлять 55% от общего количества белка, а растительные масла – до 30% от общего количества жиров в рационе.

Существует немало различных формул, которые можно использовать при определении суточной потребности человека в калориях. В них учитывается пол, возраст, рост, вес, мышечная масса тела и уровень физической активности (см. табл. 1).

Таблица 1

Группа населения	Возраст населения	Мужчины		Женщины	
		В норме	При использовании активных форм отдыха	В норме	При использовании активных форм отдыха
Первая	18-40	2800	3100	2400	2650
	40-60	2600	2800	2200	2350
Вторая	18-40	3000	3300	2550	2800
	40-60	2800	3000	2350	2500
Третья	18-40	2200	3500	2700	2950
	40-60	2900	3100	2500	2650
Четвертая	18-40	3700	4000	3150	3400
	40-60	3400	3600	2900	3050
Пятая	18-29	4300	—	—	—
	30-39	4100	—	—	—
	40-59	3900	—	—	—

Первая группа – лица, работа которых не связана с затратой физического труда, или требует незначительных физических усилий (работники умственного труда, служащие).

Вторая группа – лица, труд которых не требует больших физических усилий (работники на автоматизированных процессах, радиоэлектронной промышленности, связи, телеграфа, проводники, продавцы и другие).

Третья группа – лица, труд которых связан со значительными физическими усилиями (станочники, текстильщики, водители транспорта, обувщики, почтальоны, работники общественного питания и другие).

Четвертая группа – работники немеханизированного тяжелого труда (литейщики, плотники, сельскохозяйственные рабочие, металлурги, кузнецы).

Пятая группа – работники, выполняющие особо тяжелый физический труд (горнорабочие, занятые непосредственно на подземных работах, сталевары, землекопы, рабочие на лесозаготовках, каменщики, грузчики, труд которых не механизирован).

Калорийность характеризует количественную сторону питания, которая определяется потребностью в энергии. Зная химический состав пищи, легко подсчитать по специальным таблицам химического состава основных пищевых продуктов, сколько энергетического материала получает человек в сутки. Считать калории не просто важно, от этого будет зависеть уровень Вашей физической и умственной активности, снижение или повышение веса. Происходит это потому, что невозможно изменить законы природы в целом и нашего организма в частности.

## **6. ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ ДНЕВНОГО КАЛОРАЖА И ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВОВ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ЗА ДЕНЬ – ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

## РАБОТЫ ПО СВОЕМУ МЕНЮ ЗА ДЕНЬ

При проверке соответствия калорийности своего меню за день исходим из следующих средних нормативов:

- берем среднестатистическое значение суммарной калорийности пищи, полученной организмом за день (2500 ккал), за дневную норму (контрольную);
- подсчитывает калорийность своего дневного меню по таблице 3 (см. Приложение) и заполняем таблицу 2 калоража дневного меню;
- подсчитываем соотношение белков, жиров и углеводов в процентах в составе дневного меню по калорийности;
- подсчитывает соотношение калорий своего дневного рациона на четырехразовое питание в соответствии с нормативными требованиями:
  - а) первый завтрак – 20-25%;
  - б) второй завтрак или полдник – 10-15%;
  - в) обед – 45%;
  - г) ужин – 20% суточного рациона;
- после заполнения таблицы дневного калоража пищи и проведения необходимых расчетов процентного соотношения белков, жиров, углеводов; процентного соотношения калорийности пищи между завтраком, вторым завтраком (или полдником), обедом и ужином, делаем выводы в рациональности или несоответствии требованиям рационального меню нашего дневного приема пищи.

Таблица 2 по практической работе «О рациональном питании в течение дня» заполняется по следующей схеме:

Таблица 2

[illegible]

	ИТОГО:											
	<b>Обед</b>											
1												
2												
3												
	ИТОГО:											
	<b>Ужин</b>											
1												
2												
3												
	ИТОГО:											
	<b>ВСЕГО:</b>											

#### Выводы:

1. О соответствии или несоответствии калорийности дневного меню требованиям рационального питания.
2. Соотношение калорийности принятой в течение дня пищи требованиям четырехразового питания в процентах.
3. Соотношение процентов белков, жиров, углеводов в дневном меню, соответственно требованиям рационального питания.
4. Пожелания по корректировке меню.

## **7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Целью совершенствования питания является улучшение самочувствия на начальном этапе, а затем и общего состояния здоровья. Путь к здоровью через изменение структуры питания является наиболее простым и доступным.

Как показывает практика, исцеление очень многих прежде больных людей, корректировка повседневного питания обеспечивает возможность поворота вспять большинства заболеваний в любом возрасте. Поэтому одним из наиболее эффективных способов оздоровления, как отдельных людей, так и общества в целом, является изменение структуры потребляемых продуктов с исключением или значительным сокращением неполезных продуктов и существенным увеличением продуктов с лечебно-профилактическими свойствами, соблюдение принципов рационального питания в повседневной жизни.

## **8. ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Сушанский А.Г., Лифляндский В.Г. Энциклопедия здорового питания. – Т.1, II. – СПб.: «Издательский дом «Нева», М.: «ОЛМА-ПРЕСС», 2013.
2. УнзоргРольф. Энциклопедия здоровья. Здоровое питание. – М.: «Кристина и Ко», 1994.
3. Сорока Н.Ф. Питание и здоровье. – Минск, 2014.
4. Гарбузов В.И. Человек, жизнь, здоровье. – СПб., 2011.



## 9. ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 3

### Калорийность пищевых продуктов, рассчитанная на 100 г продукта

ПРОДУКТ	Ккал	ПРОДУКТ	Ккал
<b>Молоко</b>		<b>Сыры сычужные</b>	
Молоко ацидофильное	83	Аппенцеллер	346
Молоко козье	68	Атлет	342
Молоко коровье 3,5%	64	Бри цельный	329
Молоко коровье 2,5%	53	Голландский	357
Молоко коровье 1,8%	47	Гоуда 45%	365
Молоко коровье 1,5%	43	Дана блю	284
Молоко коровье 1,0%	41	Дор блю	298
Молоко коровье 0,5%	39	Камамбер цельный	291
Молоко обезжиренное	33	Колбасный копченый	352
Молоко овечье	107	Костромской	345
Молоко порошковое обезжиренное	360	Литовский	258
Молоко порошковое цельное	479	Маасдам	314
Молоко сгущенное без сахара	131	Мозарелла	299
Молоко сгущенное с сахаром 8,5%	315	Овечий 50%	370
Молоко тепленное 6%	84	Пармезан	382
Молоко с пониженным содержанием лактозы 2,0%	50	Плавленный	366
Мороженое молочное	114	Пошехонский	354
Мороженое пломбир	223	Рокфор цельный	363
Мороженое сливочное	167	Российский	360
Сливки 10%	118	Сваля	315
Сливки 20%	205	Сливочный мягкий 60%	330
Сливки 30%	287	Тильзитский жирный	334
Сливки для кофе 9%	107	Чеддер цельный	391
<b>Кисломолочные продукты</b>		Швейцарский	335
Йогурт	51	Эдамский жирный	313
Кефир 1,5%	38	Эментальский цельный	380
Кефир 2%	51	<b>Сыры творожные</b>	
Пахта пищевая 0,5%	37	Брынза 50%	298
Пахта ацидофилина	43	Сыр творожный жирный	175
Пахта ацидофилина фруктовая	72	Сыр творожный обезжиренный	99
Простокваша	58	Сыр творожный с пониженным содержанием жира	133
Ряженка 6%	85	Сырок творожный	305
Сметана 40%	311	<b>Яйцо</b>	
Сметана 20%	210	Яйцо куриное (1 шт. 50 г)	60
Сметана 15%	160	Белок яйца куриного (1 шт. 30 г)	15
Сметана 10%	116	Желток яйца куриного (1 шт. 20 г)	45
Сыворотка молочная	25	Яйцо перепелиное (1 шт. 20 г)	35
Творог жирный	226	<b>Мясо</b>	
Творог полужирный	156	Баранина бедро	157
Творог нежирный	86	Баранина лопатка	165
Творог диетический	170	Баранина ребра	182
Шоколадное молоко	81	Баранина филе	121

Продолжение табл. 3

ПРОДУКТ	Ккал	ПРОДУКТ	Ккал
<b>Мясо</b>		Куропатка	98
Говядина грудинка	258	Оленина	123
Говядина жирная	202	Фазан	143

Говядина лопатка	182	<b>Колбасы, копчености</b>	
Говядина постная	148	Ветчинная	242
Свинина грудинка бескостная	439	Диетическая	158
Свинина жирная	336	Докторская	260
Свинина карбонад	124	Любительская	301
Свинина лопатка	257	Молочная	252
Свинина постная	137	Останкинская	244
Свинина ребра	291	Телячья	298
Свинина шея	234	Чайная	216
Телятина бедро	108	Колбасы в/к в среднем	322
Телятина вырезка	94	Колбасы с/к в среднем	425
Телятина лопатка	105	Сардельки говяжьи	124
Конина филе	106	Сардельки свиные	332
<b>Субпродукты</b>		Сосиски докторские	221
Вымя	169	Сосиски сливочные	277
Легкое говяжье	69	Сосиски молочные	241
Мозга говяжьи	121	Сосиски русские	215
Печень говяжья	96	Сосиски с сыром	256
Печень свиная	114	Сосиски гриль	182
Печень телячья	96	<b>Рыба</b>	
Почки говяжьи	94	Белуга	131
Почки свиные	102	Бычки	59
Сердце говяжье	87	Вобла	238
Язык говяжий	112	Горбуша	90
Язык свиной	115	Зубатка	107
<b>Птица</b>		Камбала	60
Гусь тушка	157	Карась	56
Индюшатина бедро	104	Карп	59
Индюшатина голень	100	Кета	110
Индюшатина грудка	84	Кефаль	124
Индюшатина крылышко	147	Килька балтийская	95
Индюшатина тушка	129	Корюшка	91
Куриная печень	92	Лещ	72
Куриное сердце	94	Лосось	144
Куриный желудок	95	Макрель	156
Утка тушка	214	Макрурус	60
Цыпленок бедро	108	Минога	166
Цыпленок голень	102	Минтай	45
Цыпленок грудка	86	Мойва	159
Цыпленок крылышко	150	Навага	77
Цыпленок тушка	139	Налим	86
<b>Мясо других животных</b>		Нототения мраморная	124
Зайчатина	124	Окунь морской	108
Косуля	106	Окунь речной	71
Крольчатина	156	Омуль байкальский	78

Продолжение табл. 3

ПРОДУКТ	Ккал	ПРОДУКТ	Ккал
<b>Рыба (продолжение)</b>		Майонез среднекалорийный	424
Осетр	140	Майонез низкокалорийный	235
Палтус	74	Масло арахисовое	895
Пикша	80	Масло кукурузное	884
Плотва	60	Масло оливковое	898
Путассу	72	Масло пальмовое	885
Сазан	58	Масло подсолнечное	889

Сайра	81	Масло рапсовое	878
Салака	99	Масло соевое	884
Сардины	144	<b>Жиры животные</b>	
Севрюга	102	Жир говяжий топленый	871
Сельдь атлантическая	154	Жир гусиный	891
Сельдь нежирная	68	Жир кулинарный	797
Семга	186	Жир свиной топленый	871
Сиг	102	Маргарин сливочный	585
Скумбрия (макрель)	166	Масло сливочное	659
Стерлядь	101	Масло сливочное топленое	779
Ставрида	90	Сало свиное топленое	880
Сом	80	Шпиг	778
Судак	64	<b>Крупы, злаки</b>	
Терпуг	75	Геркулес	355
Треска	56	Гречневая	326
Тунец	99	Кукурузная	325
Угорь	140	Макаронные изделия в среднем	321
Форель морская	164	Манная	326
Форель речная	97	Овсяная	327
Хек	54	Перловая	317
Щука	72	Пшено	334
Язь	73	Рис	320
<b>Морепродукты</b>		Толокно	357
Икра красная	251	Фасоль	288
Икра минтая	131	Ячневая	322
Икра паюсная	236	<b>Мука</b>	
Икра трески	115	Мука гречневая	330
Икра черная зернистая	203	Мука пшеничная I сорт	300
Кальмар	75	Мука пшеничная II сорт	292
Каракатица	81	Мука пшеничная высший сорт	325
Крабы	140	<b>Хлеб и хлебобулочные изделия</b>	
Креветки	74	Багет	283
Лангусты	87	Батон домашний	235
Мидии	51	Батон с отрубями	224
Моллюски	63	Булка молочная	313
Омары	82	Булка овсяная	304
осьминог	73	Булка пшеничная	272
Раки	79	Булка соевая	328
Устрица	66	Булочка для хот-дога	339
<b>Жиры растительные</b>		Крахмал картофельный	342
Майонез высококалорийный	627	Отруби пшеничные	154

Продолжение табл. 3

ПРОДУКТ	Ккал	ПРОДУКТ	Ккал
<b>Хлеб и хлебобулочные изделия (продолжение)</b>		Лук шалот	25
Рогалик	326	Маслина	348
Сухари панировочные	347	Морковь	27
Тостовый хлеб	305	Огурец	13
Хала сдобная	332	Олива	334
Хлеб бородинский	201	Пастернак	56
Хлеб деревенский	263	Перец болгарский сладкий	22
Хлеб зерновой	199	Петрушка зелень	41
Хлеб пшеничный из муки I сорта	226	Петрушка корень	38
Хлеб пшеничный из муки II сорта	220	Ревень	18
		Редис	14

Хлеб пшеничный из муки в/с	233	Редька	19
Хлеб пшеничный с отрубями	188	Репка	26
Хлеб ржаной	214	Салат зеленый	11
Хлеб ржаной пеклеванный	239	Салат римский листья	13
Хлеб ржаной цельно-зерновой	237	Свекла	37
Хлебцы ржаные	290	Сельдерей корень	21
Хлопья кукурузные	363	Сельдерей листья	13
Хлопья овсяные	366	Соя	322
Хлопья пшеничные	351	Соя ростки	65
Хлопья ржаные	343	Спаржа	18
Хлопья ячменные	355	Томат	17
<b>Овощи</b>		Тыква	28
Авокадо	160	Укроп	26
Артишоки	45	Фасоль сушеная	288
Баклажан	21	Фасоль стручковая	31
Бобы свежие	66	Хрен	41
Бобы сушеные	241	Цикорий	21
Ботва свекольная	17	Цуккини	15
Брокколи	27	Черемша	34
Брюква	31	Чеснок	89
Горох зеленый	52	Чечевица красная	327
Горох сушеный	293	Чечевица ростки	120
Кабачок	17	Шпинат	16
Капуста белокочанная	24	Щавель	21
Капуста брюссельская	37	<b>Фрукты и ягоды</b>	
Капуста китайская	12	Абрикос	44
Капуста краснокочанная	27	Айва	30
Капуста савойская	33	Алыча	38
Капуста цветная	22	Ананас	40
Картофель зрелый	90	Апельсин	33
Картофель молодой	36	Арбуз	21
Каштаны	210	Банан	60
Кольраби	29	Брусника	41
Кукуруза, початок	56	Виноград	69
Лук зеленый	22	Вишня	47
Лук порей	24	Голубика	41
Лук репчатый	30	Гранат	52

Продолжение табл. 3

ПРОДУКТ	Ккал	ПРОДУКТ	Ккал
<b>Фрукты и ягоды (продолжение)</b>		Яблоко	238
Грейпфрут	35	<b>Орехи</b>	
Груша	31	Арахис	443
Дыня	25	Грецкий	425
Ежевика	44	Кедровый	475
Земляника	33	Кешью	572
Инжир	62	Кокос	363
Калина	32	Миндаль	452
Киви	46	Фисташки	477
Клубника	28	Фундук	488
Клюква	35	<b>Семена</b>	
Кизил	41	Мак	478
Крыжовник	40	Кунжут	492
Лимон	21	Подсолнух	390
Личи	74	Тыква	270

Манго	56	<b>Грибы</b>	
Малина	18	Белые	23
Мандарин	32	Белые сушеные	152
Морошка	31	Грузди	16
Облепиха	30	Лисички	20
Папайя	41	Маслята	9
Персик	44	Опята	17
Рябина садовая	55	Подберезовики	23
Рябина черноплодная	54	Подберезовики сушеные	231
Слива	45	Подосиновики	22
Смородина белая	31	Подосиновики сушеные	239
Смородина красная	32	Рыжики	17
Смородина черная	34	Сморчки	16
Фенхель	49	Сыроежки	15
Хурма	69	Шампиньоны	27
Черешня	52	<b>Сахар, мед</b>	
Черника	45	Мед пчелиный	308
Шелковица	53	Сахар	405
Шиповник	82	<b>Печенье, вафли, пряники, конфеты</b>	
Яблоко	44	Вафли в шоколаде	435
<b>Сухофрукты</b>		Вафли с начинкой	421
Банан	260	Галеты	355
Вишня	291	Драже фруктово-ягодное	384
Груша	246	Зефир	299
Изюм	277	Карамель леденцовый	362
Инжир	264	Карамель с фруктовой начинкой	348
Курага	265	Карамель с молочной начинкой	354
Персик	275	Конфеты шоколадные	549
Урюк	284	Конфеты помадные	364
Финики	272	Конфеты фруктово-помадные	341
Чернослив	227	Мармелад	296
Шиповник	247	Пастила	305

Продолжение табл. 3

<i>ПРОДУКТ</i>	<i>Ккал</i>	<i>ПРОДУКТ</i>	<i>Ккал</i>
<b>Печенье, вафли, пряники, конфеты (продолжение)</b>		<b>Напитки безалкогольные</b>	
Печенье	417	Кока-кола	42
Печенье в шоколаде	444	Кока-кола лайт	0
Печенье шоколадно-ореховое	457	Кофе без сахара	0
Печенье кокосовое	429	Минеральная вода	0
Печенье с какао	431	<b>Напитки газированные фруктовые</b>	
Печенье с фруктовой начинкой	364	На основе сахара	41
Печенье с шоколадной начинкой	399	Напитки газированные фруктовые на основе сахарозаменителя	0
Печеное шоколадное	412	Пепси-кола	42
Пряники	356	Пепси-кола лайт	0
Пряники шоколадные	374	Чай без сахара	0
Пряники с изюмом	322	<b>Другие продукты</b>	
<b>Сдоба, пирожные</b>		Горчица	162
Кекс с изюмом	302	Желатин	300
Маковый рулет	288	Какао-порошок (16%)	373
Пирожное «Наполеон»	313	Кетчуп	102
Пирожное бисквитное	344	Крахмал картофельный	342
Пирожное песочное	422	<b>Приправы</b>	

Сдоба дрожжевая	265	Сухие разные	0
Эклер с взбитыми сливками	284	Соль поваренная	0
<b>Соки</b>			
Сок абрикосовый	46		
Сок ананасовый	48		
Сок апельсиновый	43		
Сок айвы	30		
Сок банановый	60		
Сок виноградный	44		
Сок вишневый	45		
Сок гранатовый	52		
Сок грейпфрутовый	40		
Сок грушевый	33		
Сок из манго	55		
Сок мандариновый	35		
Сок морковный	43		
Сок морковно-апельсиновый	40		
Сок морковно-персиковый	43		
Сок морковно-яблочный	46		
Сок лимонный	30		
Сок персиковый	48		
Сок свекольный	44		
Сок сливовый	48		
Сок томатный	13		
Сок из черешни	59		
Сок черносмородиновый	53		
Сок яблочный	42		

**Отчет  
по домашней практической работе  
«Мусор»**

**Дисциплине «Экологические основы природопользования».**

**Тема: Утилизация бытовых и промышленных отходов».**

**Выполнил:** Студент группы № \_\_\_\_\_

**Фамилия И.О.**

**Преподаватель:**

**Опись выбрасываемого мусора.**

Семья в составе \_\_\_\_\_ человек. Животные: \_\_\_\_\_

Наименование мусора	До изучения темы		После изучения темы	
	КГ	%	КГ	%

Пищевые отходы				
Металл				
Пластиковые массы				
Бумага				
Ткани				
Дерево				
Кожа				
Резина				
Стекло				
Прочее				
<b>Всего</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

### Количества мусора на человека в неделю.

кг

<div></div>	<div></div> Ваш мусор до изучения темы	<div></div> Ваш мусор после изучения темы	<div></div> Усредненные данные по Вашей группе
-------------	--	---	--

**Ярмарка идей на тему: «Как можно использовать вещи, которые стали мусором?»**

**Древесные отходы:**

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Ткани:**

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Пластиковые массы:**

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Резина:**

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Прочее:**

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## **Выставка полезных изделий из мусора.**

### **Фото 1: Новогоднее украшение «Колокол»**

**При изготовлении использовали:**

**Мусор:**

- > пластиковый цветочный горшок;
- > салфетка;
- > ручка от старой мебели;
- > бантик от подаренного букета.

### **Фото 2: Новогоднее украшение «Букет»**

**При изготовлении использовали:**

**Мусор:**

- > пружины от использованных учебных тетрадей;
- > стеклянный флакон от таблеток;
- > фольга от кондитерских изделий;

**Природный материал:**

- > сосновые шишки;
- > морские камешки.

### **Фото 3: Открытка**

**При изготовлении использовали:**

**Мусор:**

- > бумажные отходы.

### **Фото 4: Наглядное пособие «Экосистема»**

**При изготовлении использовали:**

**Мусор:**

- > коробка от обуви;
- > бумажные отходы.

### **Фото 5: Подставка для ручек и карандашей «Зима»**

**При изготовлении использовали:**

**Мусор:**

- > Тыквенная кожура;
- > Бумажные отходы.

**Природный материал:**

- > Сухая веточка.

### **Фото 6: Сувенир «Денежное дерево»**

**При изготовлении использовали:**

**Мусор:**

- > Проволока;
- > Монеты вышедшие из употребления.

**Природный материал:**

- > Морской камушек.

### **Фото 7: Игрушка «Кукла»**

**При изготовлении использовали:**

**Мусор:**

- > Детские вещи вышедшие из употребления (колготки, передник, лента для банта);

- > Старые капроновые колготки (для набивки);
- > Использованные куски ткани;
- > Остатки пряжи.

**Фото 8: Сувенир «Корзина с цветами»**

**При изготовлении использовали:**

**Мусор:**

- > Строительный мусор - глина;
- > Старую акварель.

**Фото 9: Подставка для ключей» Фото 10: Подставка для цветов**

**При изготовлении использовали:**

**Мусор:**

- > Древесные отходы.

**Литература:**

1. В. Бмелина «Экогруппа. Руководство по домашней экологии»,  
Консультационно-Образовательный Центр «ЛИБРА»

## Практическая работа по дисциплине «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ» на тему: «НАЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ, ЕГО РОЛЬ В ЗАГРЯЗНЕНИИ АТМОСФЕРЫ»

### 1. ВВЕДЕНИЕ

Атмосфера (от греч. *atmos* – пар и *sphaira* – шар) – газовая оболочка Земли, вращающаяся вместе с ней. Жизнь на Земле возможна до тех пор, пока существует атмосфера. Все живые организмы используют воздух атмосферы для дыхания, атмосфера защищает их от пагубного воздействия космических лучей и температуры.

Толщина воздушной оболочки сравнительно невелика при сопоставлении с космическими расстояниями: она составляет  $\frac{1}{4}$  часть радиуса Земли и одну десятитысячную часть расстояния от Земли до Солнца.

Между атмосферой, земной поверхностью и другими сферами Земли происходит постоянный обмен теплом, влагой и газами.

Атмосферный воздух – это смесь газов, из которых состоит атмосфера Земли. Воздух не имеет запаха, прозрачен, его плотность 1,2928 г/л, растворимость в воде 29,18 см<sup>3</sup>/л, в жидком состоянии приобретает голубоватую окраску. Жизнь людей невозможна без воздуха, воды и пищи, но если без пищи человек может прожить несколько недель, без воды – несколько дней, то смерть от удушья наступает через 4-5 минут.

Основными составными частями атмосферы являются азот, кислород, аргон и углекислый газ. Кроме аргона в малых концентрациях содержатся и другие инертные газы. Кроме того, в атмосферном воздухе всегда находятся пары воды (примерно 3-4%) и твердые частицы – пыль.

Через атмосферу осуществляется обмен вещества Земли с космосом, при этом Земля получает космическую пыль и метеориты и теряет самые легкие газы – водород и гелий. Атмосфера пронизана мощной солнечной радиацией, которая определяет тепловой режим планеты.

Наибольшее значение для живых организмов имеет относительно постоянный состав атмосферного воздуха, чему мешают естественные и антропогенные воздействия на состав и атмосферы. Источники загрязнения нарушают естественный баланс состава атмосферы, что сопровождается различными негативными последствиями в окружающей среде.

Естественными источниками загрязнения атмосферы служат извержения вулканов, лесные пожары, пыльные бури, процессы выветривания, разложение органических веществ.

К искусственным (антропогенным) источникам загрязнения атмосферы относятся промышленные и теплоэнергетические предприятия, системы отопления жилищ, сельское хозяйство, бытовые отходы и, конечно же, транспорт.

### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ:**

*Студенты должны:*

#### **1. Знать:**

- состав атмосферы;
- основные физико-химические и другие свойства приоритетных загрязнителей воздушной среды, источники их поступления в атмосферу;
- характеристики загрязнителя-токсиканта по его принадлежности к определенному классу опасности.

#### **2. Уметь:**

- определить интенсивность движения автотранспорта по улицам города;
- провести суммарную оценку загруженности улиц автотранспортом согласно ГОСТ от 17.2.2.03-77;
- сделать вывод об участии автотранспорта в загрязнении атмосферы воздуха в городе.

#### **3. Приобрести навыки:**

- исследовательского подхода при расчете участия автотранспорта в загрязнении атмосферы воздуха в городе;
- научиться находить причинно-следственные связи между источником, процессом и последствиями загрязнения воздушной среды.

### **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ:**

#### **1. Введение.**

#### **2. Загрязнение атмосферы.**

#### **3. Воздействие деятельности человека на газовый состав атмосферы.**

#### **4. Основной источник загрязнения атмосферы – автотранспорт, его общая характеристика.**

#### **5. Основные свойства приоритетных загрязнителей воздушной среды (знакомство с таблицей класса опасности).**

#### **6. Расчет загрязнения атмосферы выхлопными газами автомобилей.**

#### **7. Оформление отчета по работе.**

#### **8. Литература.**

## **2. ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ**

Естественные источники загрязнения атмосферы представляют собой такие грозные явления природы как извержения вулканов и пыльные бури. Обычно они имеют катастрофический характер. При извержении вулканов в атмосферу выбрасывается огромное количество газов, паров воды, твердых частиц, пепла и пыли. После прекращения извержения общий баланс газов в атмосфере постепенно восстанавливается. При извержении вулканов происходит тепловое загрязнение атмосферы, так как в воздух выбрасываются нагретые вещества. Температура их, в том числе паров и газов, такова, что они сжигают всё на своем пути.

Существенно загрязняют атмосферу крупные лесные пожары. Чаще всего они возникают в засушливые годы. В России наиболее опасны пожары в Сибири, на Дальнем Востоке, на Урале, в Республике Коми. Дым от лесных пожаров распространяется на огромные площади – около 6 млн. км<sup>2</sup>. В среднем, за год сгорает и повреждается на корню до 2-25 млн. м<sup>2</sup> древесины.

Пыльные бури возникают в связи с переносом сильным ветром поднятых с земной поверхности частиц почвы. При сильных пыльных бурях в атмосферный воздух поднимается до 50 млн. т. пыли. Причинами пыльных бурь являются засуха, суховеи. Провоцируют их также интенсивная распашка, выпас скота, уничтожение лесов и кустарников. Наиболее часто возникают пыльные бури в степных, полупустынных и пустынных районах.

## **3. ВОЗДЕЙСТВИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА ГОЗОВЫЙ СОСТАВ АТМОСФЕРЫ**

Искусственные источники загрязнения наиболее опасны для атмосферы. Они способствуют поступлению в атмосферный воздух инородных, не свойственных естественным условиям газов и веществ. По агрегатному состоянию все загрязняющие вещества подразделяются на твердые, жидкие и газообразные, причем последние составляют около 90% от общей массы, выбрасываемых в атмосферу искусственных загрязняющих веществ.

## **4. ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ – АВТОТРАНСПОРТ, ЕГО ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

В настоящее время автотранспорт является одним из основных загрязнителей атмосферы воздуха. Основными источниками загрязнения воздушной среды автомобилями являются отработанные газы двигателей внутреннего сгорания, картерные газы и топливные испарения.

Отработанные газы содержат угарный газ ( $CO$ ) углеводороды ( $C_xH_y$ ), сажу, оксиды азота и другие ядовитые вещества.

Картерные газы – это смесь отработанных газов, проникающая через неплотности поршневых колец в картер двигателя с парами моторного масла.

Топливные испарения поступают в окружающую среду из системы питания двигателя: стыков, шлангов и т.д.

По виду применяемого топлива ДВС(двигатели внутреннего сгорания) подразделяют на:

- двигатели, работающие на бензине;

- двигатели, работающие на газе;
- двигатели, работающие на дизельном топливе.

По способу воспламенения горючие смеси бывают:

- с воспламенением от сжатия (дизели);
- с воспламенением от искровой свечи зажигания (бензин).

Дизельное топливо представляет собой смесь углеводородов нефти с температурой кипения от 200° до 3500°С. Дизельное топливо должно иметь определенную вязкость и самовоспламеняемость, быть химически стабильным, при сгорании иметь минимальную дымность и токсичность.

## 5. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ПРИОРИТЕТНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ (знакомство с таблицей класса опасности)

Класс опасности – обобщенная по нескольким показателям характеристика загрязнителя-токсиканта, т.е. по показателям опасность при воздействии на организм человека, исходя из величины предельно допустимой концентрации (ПДК), токсикологических характеристик, характера токсического воздействия. По степени воздействия вредные вещества подразделяются на 4 класса опасности:

- I – чрезвычайно опасные (*Hg*, *Pb*, бензапирен);
- II – высоко-опасные (*H<sub>2</sub>S*, оксиды азота,);
- III – умеренно опасные (*SO<sub>2</sub>*, );
- IV – малоопасные (*CO*, *H<sub>2</sub>O*, Углеводороды нефти *C<sub>5</sub>– C<sub>11</sub>* ).

По воздействию на организм человека компоненты отработанных газов подразделяются на:

- ✓ токсичные (угарный газ, оксиды серы, углеводороды, соединения свинца);
- ✓ канцерогены (органическое соединение бензапирен);
- ✓ раздражающего действия (оксиды серы (некоторые), углеводороды).

Анализ выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания показал, что в них содержится около 200 различных веществ, большинство из которых токсично.

Таблица 1

**Выбросы загрязняющих веществ, г/км**

Тип автомобиля	Тип двигателя	Угарный газ	Углеводороды	Оксиды азота	Сажа
Легковой	Внутреннего сгорания	20	2	3	0,05
Грузовой	Внутреннего сгорания	70	8	7	0,15
Грузовой	Дизельный	40	3	6	1

Попадание в окружающую среду с выхлопными газами токсичных веществ является весьма нежелательным, так как они представляют реальную опасность для здоровья людей.

Например:

1.	Оксид углерода ( <i>CO</i> )	реагирует с гемоглобином крови в 210 раз быстрее, чем кислород, что приводит к кислородной недостаточности. Он
----	------------------------------	--

		препятствует адсорбированию кровью кислорода, что ослабляет мыслительные способности, замедляет рефлексы, вызывает сонливость и может быть причиной потери сознания и смерти.
2.	Свинец ( <i>Pb</i> )	влияет на кровеносную, нервную и мочеполовую системы. Вызывает снижение умственных способностей у детей, вызывает изменения физической активности, нарушение координации слуха, воздействует на сердечнососудистую систему, приводит к заболеванию сердца, откладывается в костях и других тканях.
3.	Оксидазота ( <i>NO</i> , <i>NO<sub>2</sub></i> , <i>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub></i> )	могут увеличивать восприимчивость организма к вирусным заболеваниям, раздражают легкие, вызывают бронхит и пневмонию, нарушают зрение.
4.	Углеводороды	приводят к росту легочных и бронхиальных заболеваний. Они имеют неприятные запахи, раздражают глаза, нос.
5.	Альдегиды	раздражают слизистые оболочки, дыхательные пути, поражают центральную нервную систему.
6.	Сернистые соединения	оказывают раздражающее действие на слизистые оболочки горла, носа и глаз человека. Сернистый ангидрид способен воздействовать на генетический аппарат, способствуя бесплодию и генетическим уродством.
7.	Сажа	при попадании в дыхательные пути возникают хронические заболевания (размер частиц 0,5-2 мкм), более крупные частицы задерживаются в верхних дыхательных путях.
8.	Пыльные частицы	раздражают дыхательные пути.

Выбросы вредных веществ от автотранспорта характеризуются количеством основных загрязнителей воздуха, попавших в атмосферу из выхлопных (отработанных газов) газов за определенный промежуток времени. Исходными данными для расчета количества выбросов является:

- количество единиц автотранспорта разных типов, проезжающих по выделенному участку автотрассы в единицу времени;
- норма расхода топлива автотранспорта (средние нормы топлива автотранспорта);
- выбросы загрязняющих веществ, г/км (см. табл. 1).

## 6. РАСЧЕТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ВЫХЛОПНЫМИ ГАЗАМИ АВТОМОБИЛЕЙ

Чтобы подсчитать количество выбросов в атмосферу выхлопных газов, составляет по вариантам следующую таблицу (см. табл. 2):

*Таблица 2*

№ п/п	Наименование транспорта	Тип двигателя	Количество единиц каждого вида				
			1 В	2 В	3 В	4 В	5 В
1	Легковой автомобиль	Внутреннего сгорания	2	8	4	3	1
2	Грузовой автомобиль	Внутреннего	5	6	12	2	4

		сгорания					
3	Дизельный грузовой автомобиль	Дизельный	3	7	9	10	11

Затем, в зависимости от количества каждого вида транспорта и табл. 1, подсчитываем примерное количество выбросов за сутки, если весь транспорт проедет 1 км за 1 час. Заполняем таблицу по данным своего варианта (см. табл. 3).

Таблица 3

№ п/п	Наименование транспорта	Тип двигателя	Путь	Угарный газ, г/км	Углеводороды, г/км	Оксид азота, г/км	Сажа, г/км
1	Легковой автомобиль	Внутреннего сгорания	1 км				
2	Грузовой автомобиль	Внутреннего сгорания	1 км				
3.	Дизельный грузовой автомобиль	Дизельный	1 км				

**ВЫВОД.** Больше всего автомобили выделяют в атмосферу угарного газа и углеводородов, которые оказывают отрицательное воздействие на организм. Окружающая среда и воздух загрязняются. Человек дышит воздухом помещения, населенного пункта, где он живет. Рассеивание в воздушной среде автомобильных выбросов изменяет химический состав атмосферы.

Чтобы уменьшить пагубное влияние автомобилей на природу, следует:

- ♦ *уменьшить содержание вредных веществ в выхлопных газах* (Экологически чище заправка автомобилей не бензином, а сжиженным газом или спиртом. Выхлопы от таких автомобилей менее опасны. В перспективе можно будет использовать водород, получаемый при разложении воды. В будущем, на смену современному автомобилю придет электромобиль и, конечно, человек будет чаще пользоваться велосипедом, и ходить пешком);

- ♦ *рационально использовать движение автотранспорта;*
- ♦ *увеличивать количество зеленых насаждений.*

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТА ПО РАБОТЕ

➤ Каждый студент выполняет индивидуальное задание по расчетам своего варианта таблицы.

➤ В качестве домашнего задания получает задание подсчитать движение (интенсивность) автотранспорта на улице, где он живет, в единицу времени. Например, в течение 20 минут.

➤ В классе результаты озвучиваются, сравниваются и делается общий вывод о степени загруженности автотранспортом различных районов города, различных улиц.

## 8. ЛИТЕРАТУРА

1. Амбарцумян В.В., Носов В.В., Тагасов В.И. Экологическая безопасность автомобильного транспорта. – М.: ООО Издательство «Научтехлитиздат», 2012. – Журнал «Биология в школе».

2. Валова В.Д. Основы экологии: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом «Дашков и КО», 2013.
3. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. ООО «Издательство Оникс», 2015.
4. Куров Б.М. Как уменьшить загрязнение окружающей среды автотранспортом? / Россия в окружающем мире. – Аналитический ежегодник. – 2017.

## **Практическая работа «Определение степени загрязнения сточных вод»**

### **Введение**

Вода является одним из самых распространенных химических соединений биосферы. Обладая уникальными физическими и химическими свойствами, она имеет значение для жизнедеятельности любой экосистемы. Наряду с этим вода - важнейший объект техногенной деятельности человека. В промышленности она применяется в качестве сырья, теплоносителя растворителя и т.д. Ежегодный расход воды в мире на бытовые и промышленные нужды составляет более 8 тыс. куб. км. Основная часть используемой воды возвращается в природные водоемы в виде стоков, загрязняющих примесями взвешенных и растворенных соединений. В результате самоочищающаяся способность водоемов с каждым годом уменьшается. Все это создает острую необходимость разработки системы действующих мероприятий по защите гидросферы от загрязнений. В этом отношении стратегическими направлениями являются создание безотходных технологий и замкнутых водооборотных циклов.

### **1. Цель работы**

Студенты должны:

#### **1. Знать**

- основные методы очистки сточных вод;
- допустимые изменения качества воды при сбросе в них
- основные признаки токсичных веществ в воде водоемов.

#### **2. Уметь**

- рассчитывать необходимую степень очистки сточных вод;
- производить ее анализ;
- делать оценку сложившихся условий.

#### **3. Приобрести навыки** исследовательского подхода при расчете необходимой степени очистки сточных вод.

### **Промышленные сточные воды Способы очистки сточных вод.**

Способы очистки промышленных сточных вод выбираются из наличия сбрасываемых загрязняющих веществ.

#### **Механическая очистка.**

Предназначена для удаления из сточных вод загрязнений, находящихся в нерастворенном и грубо дисперсном состоянии. Отделение крупных частиц от сточных вод осуществляется с помощью решеток, сит, а мелких - в



отстойниках. Для более тщательной очистки иногда после отстаивания сточные воды пропускают через песчаные и сетчатые фильтры.

#### **Химическая очистка.**

Основана на реакции между загрязнителем и реагентами. В результате химических реакций загрязнения переходят в новые соединения, которые выпадают в осадок или выделяются в виде газов. Особенно часто используют реакцию нейтрализации, иногда в сочетании с коагуляцией.

#### **Физико-химическая очистка.**

Основана на процессах коагуляции, сорбции, кристаллизации, флотации и др. Коагуляция применяется для ускорения осаждения тонкодисперсных примесей. При сорбции загрязняющие жидкость частички оседают на поверхности сорбентов. Процесс флотации основан на всплытии загрязняющих дисперсных частиц вместе с пузырьками воздуха, которые из насыщенной им сточной жидкости поднимаются в виде удаляемой с поверхности пены.

#### **Биологическая очистка.**

Применяется при загрязнении сточных вод органическими веществами. Она основана на способности микроорганизмов использовать для питания находящиеся в сточных водах органические вещества в качестве источника углерода.

Биохимическую очистку ведут либо в условиях, близких к естественным (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды, бассейны), либо в искусственных (аэротенки, окислительные каналы с механическим орошением, биологические фильтры и т.п.).

#### **Гигиеническое нормирование токсичных веществ.**

Вредные вещества в воде водоема нормируются по трем основным признакам:

- ◆ влиянию на общий санитарный режим водоемов (*общесанитарный признак*)
- ◆ органолептические свойства воды (*органолептический признак*)
- ◆ здоровье населения (*санитарно-токсикологический признак*)

Допустимая пороговая концентрация вещества по общесанитарному признаку вредности - максимальная концентрация, не приводящая к нарушению процессов естественного самоочищения водоемов.

Допустимая пороговая концентрация по органолептическому признаку вредности - максимальная концентрация в воде, при которой не обнаруживаются неприемлемых для населения изменений органолептических свойств воды.

Допустимая пороговая концентрация по санитарно-токсикологическому признаку вредности - максимальная концентрация, не оказывающая неблагоприятного влияния на состояние здоровья населения.

ПДК вредного вещества в воде водоемов - это максимальная концентрация, которая не оказывает на состояние здоровья населения и последующих поколений и не ухудшает гигиенические условия водопользования населения.

Условия пользования ПДК для каждого вещества в условиях одновременного присутствия в воде могут быть выражены следующей формулой:

$$\frac{C_1}{ПДК_1} + \frac{C_2}{ПДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1$$

где  $C_1, C_2, C_n$  - концентрация вредных веществ в водоеме;  
 $ПДК_1, ПДК_2, ПДК_n$  - установленные для этих веществ нормативы.

На предприятиях должен быть установлен строгий контроль за составом загрязненной и очищенной воды, и в случае необходимости принимаются соответствующие дополнительные меры по исключению попадания загрязненной сверх установленных норм воды в естественные водоемы.

**Допустимые изменения качества воды в водоемах при сбросе в них сточных вод.**

Показатели качества	Водоемы с хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения		Водоемы рыбохозяйственного назначения	
	1 категория	2 категория	1 категория	2 категория
1	2	3	4	5
Содержание взвешенных веществ	Допускается увеличение (мг/л) не более чем на 0,250,750,250,75			
Наличие плавающих примесей (веществ)	На поверхности водоема не должны обнаруживаться плавающие пленки, пятна нефтепродуктов, масел и жиров и скопление других примесей.			
Запах, привкусы, окраска	Допускаются запах и привкусы интенсивностью не более 2 баллов, обнаруживаемых: непосред-непосред-ственно после хло-рирования Окраска не должна обнаруживаться в столбике		Вода не должна приобретать посторонние запахи, привкусы, окраску и сообщать их мясу рыб.	
Температура воды	Допускается повышение не более, чем на 30 по отношению к среднемесячной		Допускается повышение не более, чем на 50 по отношению к естественной температуре воды	
Реакция	Не должна выходить за пределы 6,5-8,5 рН			
Растворенный кислород	Должно быть не менее 4 мг/л		В зимний последний период должен составлять не менее (мг/л)	
БПК	При 200°С не должна повышать (мг/л) 3633			
Наличие возбудителей	Не допускается			

Наличие токсичных веществ	Не должны содержаться в концентрациях, которые могут оказаться прямо или косвенно вредноевоздействие на здоровье населения	Не должно содержаться в концентрациях, которые могут оказаться прямо или косвенно вредное воздействие на рыб и водные организмы, служащие кормовой базой для рыб
---------------------------	--	--

### Расчет необходимой степени очистки сточных вод.

Правильный учет самоочищающейся способности водоема позволяет экономично и обосновано запроектировать очистные сооружения, на которых сточная вода очищается до требуемой степени.

Для того, чтобы определить необходимую степень очистки сточных вод, спускаемых в водоем, необходимо сделать следующие расчеты:

1. Расчет по взвешенным веществам
2. Расчет по растворенному в воде кислороду
3. Расчет по содержанию вредных соединений
4. Расчет допускаемой температуры сточных вод перед сбросом в водоем.

### Одновременное загрязнение водоемов несколькими вредными веществами.

**Пример:** В воде водоема у пункта водопользования обнаружены: свинец - 0,08 мг/л, мышьяк - 0,025 мг/л, селен - 0,0002 мг/л. Каковы оценки сложившихся условий и санитарные требования.

**Расчет:** Так как предельно-допустимая концентрация (мг/л) для свинца - 0,1, мышьяка - 0,05 и селена - 0,001, то

$$\frac{0,08}{0,1} + \frac{0,025}{0,05} + \frac{0,0002}{0,001} = \frac{8}{10} + \frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{15}{10} > 1$$

**Вывод:** Оценка неблагоприятная, нужны мероприятия по очистке поступающих в водоем сточных вод в любом из трех направлений в зависимости от наличия эффективного метода, но с таким расчетом, чтобы сумма долей от предельно допустимых концентраций не превышала 1.

### Учебные задачи.

Каждый студент выполняет индивидуальное задание по расчету и оценке загрязнения промышленных сточных вод. Для этого необходимо внимательно ознакомиться с таблицей 2, выбрать свой вариант и решить учебную задачу. Полученные данные следует сравнить с контрольным числом и написать вывод о сложившихся условиях.

таблица 2

Наименования вещества	ПДК мг/л	Обнару жено в мг/л	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Учебные задания									
Бензол	0,1	0,02		+							+	+
Бериллий	0,0002	0,00008	+			+			+			+
Кобальт	1,0	0,3	+				+					
Метанол	3,0	10,		+				+			+	+
Мышьяк	0,05	0,02	+			+	+	+				
Никель	0,1	0,03			+				+	+	+	
Ртуть	0,005	0,002			+	+	+		+			
Четыреххлористый углерод	0,3	0,1		+				+				
Диметилформит	10	3,0		+						+		
Цинк	1,0	0,2			+					+	+	

### Оформление отчета.

Отчет по данной практической работе должен включать:

1. Основные методы очистки сточных промышленных вод, сбрасываемых в естественный водоем.
2. Основные признаки нормирования вредных сточных вод водоема.
3. Расчет необходимой степени очистки сточных вод при одновременном загрязнении водоема несколькими вредными веществами : для выполнения расчета каждый студент выбирает в таблице 3,1 необходимые данные по варианту, соответствующему последней цифре порядкового номера в журнале (если Ваш порядковый номер в журнале 1, 11, 21, то следует выбрать в таблице вариант -1.) Сделать оценку.
4. Написать вывод: почему необходимо очищать отработанные на производстве воды перед сбросом в естественный водоем.
5. Отчет сдается на проверку не позднее начала следующего занятия и оценивается преподавателем.

## Литература

1. Алексеев, “Экология”, Санкт-Петербург, СММО ПРЕСС, 1997.
  2. Ю.В.Новиков, “Экология, окружающая Среда и человек”, Москва, 1998.
  3. И.Н.Лозановская, Д.С. Орлов, Л.К. Садовникова, “Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении”, Москва, “Высшая школа”, 1998.
  4. В.В.Глухов, Т.В. Лисочкина, Т.П.Некрасова, “Экологические основы экологии”, Санкт-Петербург, “Специальная литература”, 1997.
  5. “Охрана окружающей Среды”, Москва, “Высшая школа”, 1991.
- С.Б.Шустов, Л.В. Шустова, “Химические основы экологии”, Москва, Сформулировать вывод о зависимости скорости реакции от температуры.

## Практическая №5

### Решение экологических задач:

**Цель:**заинтересовать студентов экологическими проблемами и формировать экологическое мышление.

**№1.** К загрязнению атмосферы относят накопление в воздухе пыли (твердых частиц). Она образуется при сжигании твердого топлива, при переработке минеральных веществ и в ряде других случаев. Атмосфера над сушей загрязнена в 15-20 раз больше, чем над океаном, над небольшим городом в 30-35 раз, а над большим мегаполисом в 60-70 раз больше. Пылевое загрязнение атмосферы несет вредные последствия для здоровья человека. Почему?

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

**№2.** Количество злокачественных опухолей у коренного населения некоторых арктических районов оказывается заметно выше среднего. Исследователи связывают этот факт с резким увеличением поступления в организм людей на Севере радиоактивных веществ по цепи питания: лишайник – олень – человек. Как вы это понимаете?

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

**№3.** Массовый характер приобретает отравление водоплавающих птиц в Европе и Северной Америке свинцовой дробью. Утки проглатывают дробинки,

как гастролиты – камушки, способствующие перетиранию пищи в желудке. Всего шесть дробинок среднего размера могут стать причиной смертельного отравления кряквы. Меньшие порции отрицательно влияют на размножение. Какие последствия для популяции уток и для человека могут иметь такие явления?

**Ответ:**Случаи смертельного отравления и нарушения размножения уток могут повлиять на численность популяции, т.е. произойдет сокращение численности. Для человека использование таких уток в пищу чревато отравлением свинцом, который попадает в его организм. А, как известно, свинец обладает высокотоксичным воздействием на организм человека.

**№4.**Существующие проекты сероулавливающих установок позволяют превратить крупные города в источники производства серосодержащих соединений, например, серной кислоты. При утилизации 90% сернистого газа, выбрасываемого ныне в атмосферу, можно получать до 170-180 тонн серной кислоты в сутки во время отопительного сезона в расчете на город с пятисоттысячным населением.Какой природный принцип учтен в таких проектах? Какое значение для здоровья человека имеет реализация подобных проектов?

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

**№5.**Профессор А.М. Мауринь предложил несложный метод анализа изменений окружающей среды в городе. При этом используются срезы деревьев в городе и за его пределами. В чем заключается суть метода?

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

# **Практическая работа по дисциплине «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ» на тему: «ЗЕЛЁНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ – ЛЁГКИЕ ГОРОДА»**

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. Но с тех пор, как появилось высокоиндустриальное общество, опасное вмешательство человека в природу резко усилилось, расширился объём этого вмешательства – оно стало многообразнее и сейчас грозит стать глобальной опасностью для человечества. Расход невозобновимых видов сырья повышается, все больше пахотных земель выбывает из экономики, так как на них строятся города и заводы. Человеку приходится все больше вмешиваться в хозяйство биосферы – той части нашей планеты, в которой существует жизнь. Биосфера Земли в настоящее время подвергается нарастающему антропогенному воздействию, в том числе и в России.

### **ЦЕЛЬ РАБОТЫ:**

Студенты должны:

➤ *знать:*

- характер влияния хозяйственной деятельности человека на окружающую среду;
- классификацию загрязнителей воздушной среды;
- признаки экологического нормирования окружающей среды;

➤ *уметь:*

- производить анализ чистоты окружающей среды по внешним признакам;
- выбрать методы работы с загрязнителями окружающей среды;
- находить причинно-следственные связи между экологией окружающей среды и состоянием здоровья обитателей;

➤ *приобрести навыки:*

- исследовательского подхода при работе с загрязнителями окружающей среды;
- логического мышления при выполнении расчетов по практической работе.

### **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

1. Введение.
2. Хозяйственная деятельность человека и её воздействие на природу.
3. Экология города.
4. Чем мы дышим?
5. Зелёные насаждения – легкие города.
6. Экологическое нормирование.
7. Выполнение и оформление практической работы.
8. Используемая литература.

## **2. ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА И ЕЁ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДУ**

Человечество является частью биосферы продуктом её эволюции. Однако, взаимоотношения человека и природных сообществ никогда не были безоблачными. Охотничья деятельность древнего человека, несомненно, ускорила



вымирание многих крупных травоядных животных. В охотничьих целях поджигание растительности способствовало опустыниванию территории. Человек начал менять и разрушать целые сообщества с переходом к скотоводству и земледелию.

В ходе развития земледелия неправильная распашка приводила к потере плодородного слоя, который уносился водой или ветром, а избыточное орошение вызывало засоление почв. За последние 100 лет произошло два важных сдвига:

- резко увеличилась численность населения Земли;
- ещё более возросло промышленное производство, производство энергии и продуктов сельского хозяйства.

В результате человечество стало оказывать заметное воздействие на функционирование всей биосферы. Критическую ситуацию в настоящее время образуют следующие негативные тенденции:

- потребление ресурсов Земли настолько превысило темпы их естественного воспроизводства, что истощение природных богатств стало оказывать заметное влияние на их использование, на национальную и мировую экономику и привело к необратимому обеднению литосферы и биосферы;

- отходы, побочные продукты производства и быта загрязняют биосферу, вызывают деформации экологических систем, нарушают глобальный круговорот веществ и создают угрозу для здоровья человека.

Воздействие человека на различные элементы и факторы, порожденные человеком и его хозяйственной деятельностью, называется Антропогенным (от греч. Антрос – человек).

Антропогенное воздействие на окружающую среду носит деструктивный характер.

### **3. ЭКОЛОГИЯ ГОРОДА**

Значительная часть всего населения мира проживает в городах. По оценкам демографов ООН на рубеже XX и XXI веков городское население должно было сравняться по численности с сельским. В России в настоящее время в городах проживает 75% всего населения.

Процесс увеличения численности городских поселений, приводящая к росту и развитию городов, получил название «Урбанизации».

Она является мощным экологическим фактором, сопровождающимся преобразованием ландшафта, земельных и водных ресурсов, массовым производством отходов, поступающих в атмосферу, водные и наземные экосистемы. Урбанизация поставила перед человечеством ряд экологических проблем, среди которых наиболее острыми являются уязвимость городских систем, миграция и концентрация населения, низкое качество среды обитания, потеря плодородных земель, удаление отходов. Крупный город изменяет почти все компоненты природной среды - атмосферу, растительность, почву, рельеф, гидрографическую сеть, подземные воды, грунты и даже климат.

В пределах городов действуют многие вредные факторы – химическое загрязнение, запыленность, воздействие звука, активность электромагнитных полей, «нестабильность» температуры, освещения и влажности, недостаток озеленения территории.

Улучшение экологии города – это проблема не только государства и правительства. От гражданской позиции каждого из нас зависит чистота экосистемы в нашем регионе. Недаром говорят: «Чисто там, где не сорят». Если каждый из нас донесет фантик от мороженого или бутылку от сока до урны, не будет выплевывать шелуху от семечек там, где стоит, если аккуратно вынесет мусорное ведро и не промахнется мимо мусоропровода, то жизнь наша и экология окружающей среды только выиграют. Ведь бытие определяет сознание. Так будем же ответственны и сознательны!

Антропогенные загрязнения: источники – теплоэнергетика, промышленность, нефтегазопереработка, транспорт, испытание ядерного оружия.

Каждый из антропогенных источников связан с выделением специфических примесей, состав которых насчитывает десятки тысяч веществ, выявление и идентификация которых иногда затруднительна.

Антропогенные загрязняющие вещества подразделяют на первичные и вторичные:

➤ первичные загрязняющие вещества – это те вещества, которые попадают в атмосферу в результате хозяйственной деятельности человека;

➤ вторичные загрязняющие вещества – это продукты трансформации первичных, они во многих случаях значительно более опасны, чем первичные.

В связи с загрязнением атмосферы возникают следующие проблемы:

- снижается её прозрачность;
- появляются неприятные запахи;
- нарушается функционирование естественных экологических систем;
- создается угроза здоровью человека.

#### **4. ЧЕМ МЫ ДЫШИМ?**

Жизнь начинается с дыхания и заканчивается с его прекращением. Газовая оболочка Земли, в основном, состоит из кислорода и азота. В небольшом количестве в ней содержатся углекислый газ, а также инертные газы – озон, гелий, ксенон и другие. Человек может отказаться от приема недоброкачественной пищи, не пить загрязненную воду, но не дышать он не может. В процессе своей жизнедеятельности человек, так или иначе, вмешивается в природу и изменяет её, а ученые всего мира ищут способы помочь природе в её вековечном стремлении сопротивляться неразумному на неё натиску.

Атмосферным воздухом дышат все аэробные организмы. Смерть от удушья наступает через 4-5 минут. Состав воздуха поддерживается за счет постоянно идущих процессов использования газов живыми организмами и выделение их в атмосферу.

Человек в сутки потребляет воздуха 12-15 кг, а это значительно превосходит среднесуточную потребность в пище. Атмосфера оберегает человека от многочисленных опасностей, угрожающих ему из космоса: не пропускает метеориты, защищает землю от перегрева, нивелирует перепады суточных температур.

Состав сегодняшней атмосферы представлен следующими газами:

- азот  $\approx 78\%$
- кислород  $\approx 21\%$
- другие газы  $\approx 1\%$ , из них углекислый газ  $\approx 0,03\%$ .

Кроме газов в состав атмосферы входят водяные пары и пыль. Пыль играет важную роль, так как рассеивает солнечные лучи и является центром конденсации водяных паров. В результате этого планета имеет рассеянное равномерное освещение и на планете выпадают осадки.

Подсчитано, что весь воздушный океан проходит через земные живые организмы, включая человека, примерно за 10 лет. Нормальная жизнедеятельность людей требует не только наличия воздуха, но и определенной её чистоты.

Атмосфера – газовая оболочка Земли. Состоит из нескольких сфер, между которыми располагаются переходные слои – паузы.

Кислородно-азотный состав сохраняется до высоты 400-600 км.

Существует два главных источника загрязнения атмосферы:

- естественный;
- антропогенный.

Естественные загрязнения:

а) космическая пыль (образуется из остатков сгоревших метеоритов при их прохождении в атмосфере);

б) природная пыль (образуется в результате разрушения горных пород и почв, вулканические извержения, лесные, степные и торфяные пожары, испарения с поверхности морей).

Академик В.И.Вернадский отмечал, что атмосферная пыль играет огромную роль в химии планеты.

## 5. ЗЕЛЁНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ – ЛЕГКИЕ ГОРОДА

Современный состав атмосферы – результат длительного исторического развития Земного шара. Состав атмосферы – кислород, азот, аргон, углекислый газ и инертные газы. Результаты экологических исследований, как в России, так и за рубежом однозначно свидетельствуют о том, что загрязнение приземной атмосферы – самый мощный, постоянно действующий фактор воздействия на человека, пищевую цепь и окружающую среду.

Загрязненная приземная атмосфера вызывает рак легких, горла и кожи, расстройство центральной нервной системы, аллергические и респираторные заболевания и многие другие болезни, список которых определяется присутствующими в воздухе загрязняющими веществами, и их совместным воздействием на организм человека. Результаты специальных исследований, выполненных в России и за рубежом, показали, что между здоровым населением и качеством окружающего воздуха существует прямая связь.

Основными вредными примесями в окружающем нас воздухе являются:

- оксиды углерода ( $CO$ ,  $CO_2$ );
- оксиды серы ( $SO_2$ ,  $SO_3$ );
- сероводород и сероуглерод ( $H_2S$ ,  $CS_2$ );
- оксиды азота;
- соединения фтора;
- соединения хлора.

Радиус воздействия оксидов серы и азота распространяется на большие расстояния.

Основные загрязнители воздуха жилых помещений – пыль и табачный дым, угарный и углекислый газы, двуокись азота, радон и тяжелые металлы,

инсектициды, дезодоранты, синтетические моющие вещества, аэрозоли, лекарства, микробы и бактерии. Ученые обнаружили, что бронхиальная астма может быть связана с наличием в воздухе жилых помещений домашних клещей.

Жизнедеятельность живым организмов поддерживается современным соотношением в атмосфере кислорода и углекислого газа. Естественные процессы потребления углекислого газа и кислорода живыми организмами и их поступление в атмосферу сбалансированы.

Важное значение в борьбе с загрязнениями атмосферы имеет озеленение городов. Зелёные насаждения – это «лёгкие» города. Они за счет фотосинтеза освобождают воздух от диоксида углерода и обогащают его кислородом. На листьях деревьев и кустарников оседает до 72% взвешенных в воздухе частиц пыли и до 60% диоксида серы. Поэтому в парках, скверах и садах в воздухе содержится пыли в десятки раз меньше, чем на открытых улицах и площадях. Многие виды деревьев и кустарников выделяют фитонциды, убивающие бактерии. Зелёные насаждения в значительной мере регулируют микроклимат города, «гасят» городской шум, приносящий огромный вред здоровью людей. В связи с этим, в качестве наглядного примера, можно вспомнить о наших зелёных друзьях на подоконниках – комнатных цветах, которые не только украшают жилые помещения, но и сохраняют чистоту воздуха, оберегают наше здоровье, поддерживают нужный баланс в составе помещения.

## **6. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ**

Объективно в процессе общественного развития человек не может не воздействовать на состояние окружающей среды. Проблема заключается в том, чтобы при этом были установлены научно обоснованные пределы таких воздействий, исходя из долгосрочных общественных интересов в сохранении количественных и качественных свойств и характеристик природы. Эта цель достигается с помощью экологического нормирования, что и определяет место экологических нормативов в механизме экологического права. Лимитами для выбросов и сбросов загрязняющих веществ служат нормативы качества природной среды (ст. ст. 25-34 Закона Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» № 2060-1 от 19.12.91 г., в редакции Законов Российской Федерации от 21.02.92 г. № 2397-1, от 02.06.93 № 5076-1).

Эти нормативы носят названия:

- ПДВ – предельно допустимые выбросы в атмосферу;
- ПДС – предельно допустимые сбросы в водные источники;
- ПДК – предельно допустимые концентрации;
- ПДУ – предельно допустимые уровни воздействия шума, вибрации, магнитных полей;
- ПДН – предельно допустимые нагрузки на природную среду.

Нормативы утверждаются Государственным комитетом по охране окружающей среды Российской Федерации. Виды, лимиты хозяйственной деятельности, экологические требования при использовании ресурсов фиксируются в лицензиях (разрешениях) на комплексное природопользование, выдаваемых органами управления.

## **7. ВЫПОЛНЕНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ**

## ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

### 7.1. Подготовка к практической работе – решение задач по экологии

**7.1.1. Задача.** Растение в солнечный день поглощает 5 г углекислого газа на каждый  $\text{м}^2$  листовой поверхности в час. Рассчитайте, сколько грамм углекислого газа поглотит небольшое дерево клёна за день, если площадь его листовой поверхности равна  $1\text{м}^2$ , а светлое время суток составляет 10 часов.

1)  $S = 1\text{м}^2 \cdot 10\text{ч} = 10\text{м}^2$ . Вся площадь за 10 часов;

2)  $m(\text{CO}_2) = 5\text{ г} \cdot 10\text{м}^2 = 50\text{ г}$  в час;

3) За день:  $50\text{ г} \cdot 10\text{ ч} = 500\text{ г} = 0,5\text{ кг}$ .

**7.1.2. Задача.** Находясь в полном покое, человек выдыхает  $0,19\text{ л CO}_2$  в минуту. Вычислите, сколько деревьев необходимо, чтобы поглотить этот углекислый газ, если небольшое дерево в среднем поглощает  $1,5\text{ кг}$  в сутки (средняя светлая часть суток составляет примерно 10 часов).

1)  $0,19\text{ л} - 1\text{ мин}$

$x\text{ л} - 60\text{ мин}$

$$x = \frac{0,19 \cdot 60}{1} = 11,4\text{ л};$$

2) За сутки (10 часов):

$$11,4 \cdot 10 = 114\text{ л};$$

3)  $\frac{\text{CO}_2}{44}$

$44\text{ г} - 22,4\text{ л}$

$x\text{ г} - 114\text{ л}$

$$x = \frac{114 \cdot 44}{22,4} = 224\text{ г} = 0,224\text{ кг};$$

4)  $n_{\text{деревьев}} = 0,224 : 1,5 = 0,15$  (деревьев).

### 7.2. Задание по практической работе

Рассчитайте, какую массу углекислого газа поглотит конкретный комнатный цветок за день ( $\sim 10$  часов), в зависимости от площади своей листовой поверхности и массы поглощаемого  $\text{CO}_2$  на  $1\text{м}^2$  в час.

Сколько таких цветов необходимо, чтобы за день поглотить  $400\text{ г CO}_2$ ?

Таблица

№ п/п	Вид цветка	S листовой поверхности	тпоглощаемого. CO <sub>2</sub> на 1 м <sup>2</sup> /час	тпоглощаемого CO <sub>2</sub> цветком на 1 м <sup>2</sup> /час	За день (10 часов)
1	Герань				
2	Фикус				
3	Фиалка				
4	Лилия				
5	Китайская роза				

Вывод: 1. тпоглощаемого  $CO_2$  за 10 часов.

2. Количество цветов, необходимых для поглощения  $400 \text{ г } CO_2$ .

## 8. ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. Гальперин М.И. Экологические основы природопользования. – Изд.: Москва, Форум-Инфра-М, 2015 г.

6. Гигиена и экология человека. Учебное пособие для студентов мед. училищ колледжей России / под ред. Н.А.Матвеева. – 2 изд. – М.: КНОРУС, 2013 г.

7. Законодательство по охране окружающей среды.

8. Экология. Учебное пособие под ред. А.В.Тотай. – 2 изд., перераб. и дополн. – М.: Юрайт, 2012 г.

### Практическое задание №7

**Задачи с экологическим содержанием.**

**Цель:** воспитание экологической культуры у студентов

**№1.** При благоустройстве территории новостроек можно нередко наблюдать следующее: в таких местах часто образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения, особенно в первые годы их высадки. В чем причина данных явлений?

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

**№2.** Стоки городов всегда имеют повышенную кислотность. Загрязненные поверхностные стоки могут проникать в подпочвенные воды. К каким последствиям это может привести, если под городом располагаются меловые отложения и известняки?

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

**№3.** В зонах повышенного увлажнения около 20% удобрений и ядохимикатов, вносимых в почву, попадает в водотоки. Какое значение для здоровья людей имеют такие стоки? Предложите пути защиты здоровья людей в населенных пунктах, использующих воду из данных водотоков.

**Ответ:** Отрицательное значение имеет попадание в водоемы удобрений и ядохимикатов, так как, во-первых, они являются ядами для организма человека, во-вторых, минеральные соли вызывают развитие растительности (в том числе сине-зеленых водорослей) в водоемах, дополнительно ухудшающих качество воды. Пути решения проблемы: водозабор должен быть выше по течению расположения сельскохозяйственных полей, использование гранулированных удобрений, разработка и внедрение быстрорастворимых ядохимикатов, использование биологических методов защиты растений.

**№4.** Сотни гектаров сельскохозяйственных угодий имеют засоленные почвы (почвы с избытком солей). Соли придают почве щелочность. При высокой щелочности почвы растения плохо растут, резко снижается урожай. Выяснилось, что соли, содержащиеся в почве, можно нейтрализовать разными веществами, например:

- а) однопроцентным раствором уже использованной серной кислоты, которую обычно выливают на свалку, нанося природе вред;
- б) дефекатором, являющимся отходом в сахарном производстве;
- в) железным купоросом – побочным продуктом металлургических комбинатов.

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

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

**№5.** На карте России восточнее Камчатки отмечены в Тихом океане две маленькие точки – это Командорские острова. Острова были открыты в 1741 году экспедицией русского мореплавателя Витуса Беринга. Командоры – два острова (Беринга и Медный) с уникальным животным миром, бесценной сокровищницей самых разных зверей и птиц. Лет 30 назад на остров Беринга были завезены норки и создана звероферма. Но нескольким ловким зверькам удалось сбежать из клетки на волю. Последствия для природы острова оказались печальны. Почему?

**Ответ:** Норка – проворный, кровожадный хищник, от которого нет спасения ни на суше, ни в воде. Зверьки быстро размножились, имея достаточно пищи. Они безжалостно уничтожали гнезда птиц, охотились на взрослых уток, ловили маленьких лососей... природе острова нанесена глубокая, долго не заживающая рана.

Критерии оценки

Оценка	Требования к знаниям (дописать оценку в соответствии с компетенциями, привязать к дисциплине)
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетво	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания

<i>рительно»</i>	только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.



**Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций**

<i>№ п/п Код оценочного средства</i>	<i>Тип оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат
2.	Кейс-задача	Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.	Задания для решения кейс - задачи
3.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины или профессионального модуля
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

5.	Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов
6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплин, в профессиональном модуле.	Структура портфолио
7.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Тема групповых и/или индивидуальных проектов
8.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	Образец рабочей тетради
9.	Разноуровневые учебные задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением	Комплект разноуровневых задач и заданий

		причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	
10.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
11.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.	Темы докладов, сообщений
13.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т. п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
14.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
15.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система	Фонд тестовых заданий

		стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	
16.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.	Тематика эссе
17.	Практические работы (практическое задание)	Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ
18.	Лабораторные работы	Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.	Задания для лабораторных работ
19.	Тренажёр	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретённых студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом	Комплект заданий для работы на тренажёре
20.	Отчеты по практикам	Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение ОК и ПК обозначенных в ППСЗ.	Виды работ и задания на учебную и производственную практику
21.	Контент-анализ документации	Анализ и оценка в соответствии с критериями документов (журналов теоретического и производственного обучения, характеристик, творческих работ, дневников и отчетов по практике, ВКР и др.), свидетельствующих об уровне компетентности обучающегося.	Перечень документов подлежащих анализу, критерии оценки
22.	Наблюдение	Инструмент сбора информации для установления фактов	Цель, объекты наблюдения, образец листа для фиксирования результатов наблюдения

23.	Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа)	Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники.	ВКР по специальности СПО
24.	Экзамен	Включаются теоретические и практические задания по учебной дисциплине	Экзамен