

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

**Комплект контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

ЕН.02 Экологические основы природопользования

(код и название дисциплины)

**программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по
отраслям)**

(код и название специальности)

Санкт-Петербург
2023 г

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт КОС УД
2. Спецификация оценочных средств
3. Варианты оценочных средств

1. ПАСПОРТ

КОС по УД ЕН.02 Экологические основы природопользования

(код и название дисциплины)

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 зачет с оценкой (3 семестр).

КОС разработаны в соответствии с:

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

программы учебной дисциплины ЕН.02 Экологические основы природопользования.

1.1. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, практический опыт (при наличии))	Наименование элемента умений/знаний	Основные показатели оценки результатов
У1	анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности	успешное выполнение поставленных задач
У2	анализировать причины возникновения экологических катастроф	успешное выполнение поставленных задач
У3	оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	успешное выполнение поставленных задач
У4	анализировать методы и технологии мониторинга выбросов, представляющих угрозу для окружающей среды и человека	успешное выполнение поставленных задач
У5	анализировать современное состояние природных ресурсов России	успешное выполнение поставленных задач
У6	применять стандарты антикоррупционного поведения	успешное выполнение поставленных задач
У7	анализировать проблемы размещения промышленных предприятий и способов утилизации отходов	успешное выполнение поставленных задач
У8	анализировать деятельность международных экологических организаций	успешное выполнение поставленных задач

31	виды и классификацию природных ресурсов, принципы и методы рационального природопользования, условия устойчивого состояния экосистем	грамотное владение материалом
32	источники и основные группы загрязняющих веществ: атмосферы, гидросферы и литосферы	грамотное владение материалом
33	сущность концепции устойчивого развития	грамотное владение материалом
34	сущность экологического регулирования и экологического контроля	грамотное владение материалом
35	пути перехода к рациональному природопользованию	грамотное владение материалом
36	основные задачи природоохранной деятельности	грамотное владение материалом
37	принципы предупреждения вторичных изменений в атмосфере	грамотное владение материалом
38	экологические правонарушения и виды ответственности за их совершение; основные направления экологического мониторинга	грамотное владение материалом
39	механизмы устойчивого экологического развития	грамотное владение материалом
310	государственные и общественные организации по предотвращению разрушающих воздействий на окружающую среду	грамотное владение материалом
311	природоохранные конвенции; межгосударственные соглашения по вопросам экологической стабильности и благополучия	грамотное владение материалом
312	роль международных организаций в сохранении природных ресурсов	грамотное владение материалом
313	Федеральные законы «Об охране окружающей среды», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».	грамотное владение материалом

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 производственной деятельности	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
У2 анализировать причины возникновения экологических катастроф	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
У3 оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
У4 анализировать методы и технологии мониторинга выбросов, представляющих угрозу для окружающей среды и человека	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
У5 анализировать современное состояние природных ресурсов России	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
У6 применять стандарты антикоррупционного поведения	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
У7 анализировать проблемы размещения промышленных предприятий и способов утилизации отходов	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
У8 анализировать деятельность международных экологических организаций	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
31 виды и классификацию природных ресурсов, принципы и методы рационального природопользования, условия устойчивого состояния экосистем	Опрос	Зачет с оценкой
32 источники и основные группы загрязняющих веществ: атмосферы, гидросферы и литосферы	Опрос	Зачет с оценкой
33 сущность концепции устойчивого развития	Опрос	Зачет с оценкой
34 сущность экологического регулирования и экологического контроля	Опрос	Зачет с оценкой
35 пути перехода к рациональному природопользованию	Опрос	Зачет с оценкой
36 основные задачи природоохранной деятельности	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
37 принципы предупреждения вторичных изменений в атмосфере	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
38 экологические правонарушения и виды ответственности за их совершение; основные направления экологического мониторинга	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой

39 механизмы устойчивого экологического развития	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
310 государственные и общественные организации по предотвращению разрушающих воздействий на окружающую среду	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
311 природоохранные конвенции; межгосударственные соглашения по вопросам экологической стабильности и благополучия	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
312 роль международных организаций в сохранении природных ресурсов	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой
313 Федеральные законы «Об охране окружающей среды», «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».	Выполнение практических работ	Зачет с оценкой

1.4. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля

Содержание учебного материала по программе УД/МДК	Тип контрольного задания																				
	У1	У2	У3	У4	У5	У6	У7	У8	З1	З2	З3	З4	З5	З6	З7	З8	З9	З10	З11	З12	З13
Раздел 1. Особенности взаимодействия общества и природы.																					
Тема 1.1 Экологические основы природопользования									3					3	3						
Тема 1.2 Взаимодействие в системе «общество-природа»	17			17		17							17								17
Раздел 2. Состояние окружающей среды. Рациональное природопользование.																					
Тема 2.1. Источники и основные группы загрязняющих веществ.		17	17				17			17											
Раздел 3. Экологическое регулирование.																					
Тема 3.1. Глобальные экологические проблемы	17		17														17		17		
Тема 3.2. Концепция устойчивого развития. Сохранение видового многообразия.		17			17						17							17		17	17
Раздел 4. Правовые и социальные вопросы природопользования.																					
Тема 4.1. Экологическая	17			17								17				17		17	17		

2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства: практическая работа, опрос, зачет с оценкой.

Практическая работа, опрос предназначены для текущего контроля и оценки знаний и умений студентов; зачет с оценкой предназначен для промежуточной аттестации и оценки знаний и умений студентов по программе учебной дисциплины ЕН.02 Экологические основы природопользования образовательной программы 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

2.2. Контингент аттестуемых: студенты 2 курса

2.3. Форма и условия аттестации:

Текущий контроль проходит по темам учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачет с оценкой 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,

опрос – 25 мин,

зачет с оценкой (контрольная работа) – 45 минут

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 библ. 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		ЭБС ZNANIUM
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		ЭБС Юрайт
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		ЭБС Юрайт
Хандогина, Е. К. Экологические основы природопользования : Учебное пособие .— Москва ; Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2021-160с.	доп		ЭБС ZNANIUM
Корытный, Л. М.	доп		ЭБС Юрайт

Экологические основы природопользования : Учебное пособие Для СПО / Короткий Л. М., Потапова Е. В. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон. дан. — Москва :Юрайт, 2021-377с.			
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		ЭБС Юрайт

3.ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Примерная тематика вопросов при устной проверке знаний:

- Что такое рациональное природопользование?
- Что такое нерационально 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	Задумывается 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 понятия «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, агроэкосистемами, 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. Биозэкологического 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, агроэкосистемами, 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. Ртут.

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.

Примерные задания по выполнению практических работ

Практическая работа по дисциплине «Мониторинг выбросов, представляющих угрозу для окружающей среды и человека. 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 см³/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. км². В среднем, за год сгорает и повреждается на корню до 2-25 млн. м² 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 (*H₂S*, оксиды азота,);

III – умеренно опасные (*SO₂*,);

IV – малоопасные (*CO*, *H₂O*, Углеводороды нефти *C₅– C₁₁*).

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 рефлексy, 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 (NO , NO_2 , N_2O_4)	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 автодороги 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 сгорания	5	6	12	2	4
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

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование транспорта</i>	<i>Тип двигателя</i>	<i>Путь</i>	<i>Угарный газ, г/км</i>	<i>Углеводороды, г/км</i>	<i>Оксид азота, г/км</i>	<i>Сажа, г/км</i>
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 заданияполучает 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.

Практическая работа «Мониторинг окружающей среды. 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.

Практическая работа «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 атмосферы 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 организмам 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., 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 м² листовой поверхности в час. Рассчитайте, сколько грамм углекислого газа поглотит небольшое дерево клёна за день, если площадь его листовой поверхности равна 1 м², 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 л CO₂ в минуту. Вычислите, сколько деревьев необходимо, чтобы поглотить этот углекислый газ, если небольшое дерево в среднем поглощает 1,5 кг в сутки (средняя светлая часть суток составляет примерно 10 часов).

1) 0,19 л – 1 мин

x л – 60 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 г – 22,4 л

x г – 114 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 (~ 10 часов), в зависимости от площади своей листовой поверхности и массы поглощаемого CO₂ на 1 м² в час.

Сколько таких цветов необходимо, чтобы за день поглотить 400 г CO₂?

Таблица

№ п/п	Вид цветка	S листовой поверхности	m поглощаемого CO ₂ на 1 м ² /час	m поглощаемого CO ₂ цветком на 1 м ² /час	За день (10 часов)
1	Герань				
2	Фикус				
3	Фиалка				

4	Лилия				
5	Китайская роза				

Вывод: 1. m поглощаемого CO_2 за 10 часов.

2. Количество цветов, необходимых для поглощения 400 г CO_2 .

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.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания 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.
«неудовлетворительно»	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.	Опрос	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	Комплект разноуровневых задач и заданий

		теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением 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 стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий
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	Перечень документов подлежащих анализу, критерии оценки

		компетентности обучающегося.	
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