ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Сибирский колледж транспорта и строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

ЕН.03 Экология на железнодорожном транспорте

для специальности

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

базовая подготовка

среднего профессионального образования

Иркутск 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

ОДОБРЕНО:
Цикловой методической
комиссией естественных дисциплин
Председатель ЦМК: _____
«08» июня 2022 г.

Разработчик:
Суслова И.А. преподаватель высшей квалификационной категории Сибирский колледж транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения».

Методические указания разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины для специальности среднего профессионального образования 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1 5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2 7
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3 14
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4 17
Информационное обеспечение обучения 22

Введение

Настоящее методическое пособие по выполнению практических работ составлено в соответствии с Государственным образовательным стандартом. Данные рекомендации содержат необходимый теоретический материал для работы. Методическое пособие предназначено для студентов средних специальных учебных заведений изучающих дисциплину ЕН.03 Экология на железнодорожном транспорте.

Практические работы выполняются на формате А-4, оформляются в соответствии с общими требованиями к текстовым документам: состоит из расчетов с необходимыми обоснованиями, пояснениями по принятым решениям и ссылками на использованные источники.

Цель методических указаний:

- помочь студентам, закрепить полный курс теоретического обучения по дисциплине предусмотренной образовательной программой и учебным планом;
- подготовиться к зачету;
- подготовка к самостоятельному решению сложных задач.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Тема: **Определение размера эколого-экономического ущерба в результате выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от локомотивного депо**

Цель работы: изучить методики расчета платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками и локомотивным депо, выполнить характерный для реальных условий работы предприятий железнодорожного транспорта расчет платежей.

Порядок выполнения работы

1. определить нормативные платежи за загрязнение атмосферы передвижными источниками;

2. определить планируемые платежи за загрязнение атмосферы;

3. определить годовые нормативные платежи;

4. привести методики расчета платежей за выбросы вредных веществ;

5. сделать вывод о размерах платежей за загрязнение атмосферы от локомотивного депо.

Показатель	Значения показателей
Источник выброса, H, м	14,0
Источник выброса, D, м	0,4
Топливо	Уголь Печорского бассейна
Расход топлива горна в год, m, т/г	14,500
Время работы горна в день, t, час	10
Количество работы горна в год, n, день	360
$q_т$ – зольность топлива, %	31
Эффективность золоуловителей, %, $\eta_з$	0
Коэффициент, учитывающий долю потери теплоты от химической неполноты сгорания топлива, R, %	1
Низшая теплота сгорания, $Q^ч_i$, МДж/кг	17,54
Потери тепла от механической неполноты сгорания топлива, q_1, %	7
Потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, q_2, %	2

Количество азотов оксидов, выделяющегося при сжигании топлива, g_3, кг/т	2,17
Содержание серы в топливе на рабочую массу, S^r, %	3,2
Доля диоксидов серы, связываемых летучей золой	0,1

Пример решения:

Валовый выброс определяется по формуле:

Мт = qт*m*c*(1- ηз/100), т/г, где qт – зольность топлива,

%

m – расход топлива за год, т/г

c – безразмерный коэффициент, c = 0,0023

ηз – эффективность золоуловителей, %Мт = 31*14,5* 0,0023*(1- 0/100) = 1,033826 т/г Максимально разовый выброс определяется по формуле: Gт = Мт*106/(t *n*3600), г/с (5)где n – количество дней работы горна в год;

t – время работы горна в день, в часGт = 1,033826*106/(10 *360*3600) = 0,079771 г/с Оксиды углерода Валовый выброс определяется по формуле: Мсо = Ссо *m *(1-q1/100)* 10-3, т/г (6)где m – расход топлива за год, т/г q1–

потери теплоты вследствие механической

неполноты сгорания топлива,%

Ссо – выход оксида углерода при сжигании топлива, кг/тСсо = q2 * R * Qчi , кг/т,

где q1 – потери теплоты вследствие химической неполноты

сгорания топлива, %

R – коэффициент, учитывающий долю потери теплоты от

химической неполноты сгорания топлива, %

Qчi – низшая теплота сгорания натурального топлива, МДж/кг Ссо

= 2 *1 * 17,54 = 35,08 кг/т.

Мсо = 35,08 *14,5 *(1-7/100)* 10-3 = 0,473054 т/г.

Максимально разовый выброс определяется по формуле:

Gсо = Мсо*106/(t*n*3600), г/с Gсо =

0,4731*106/(10*360*3600) = 0,036501 г/с

Оксиды азота Валовый выброс определяется по формуле:

MNO2 = g3 * m * 10-3, т/г,

где g3 – количество азотов оксидов, выделяющегося при сжигании

топлива, кг/т

m – расход топлива за год, т/г

MNO2 = 2,17 * 14,5 * 10-3 = 0,031465 т/г

Максимально разовый выброс определяется по формуле: GNO2

= MNO2 * 106/(t * n * 3600), г/с

GNO2 = 0,0315 * 106/(10 * 360 * 3600) = 0,002428 г/с

С учетом трансформации этих оксидов в атмосферном воздухе, суммарные оксидов азота разделяются на составляющие (с учетом различия в молекулярной массе этих веществ).

MNO2 = 0,8* MNOx , т/г

MNO2раз = 0,8* MNOx , г/с

MNO2 = 0,8* 0,0315 = 0,025172 т/г MNO2раз = 0,8* 0,0024 = 0,001942 г/сMNO2 = 0,13 * MNOx , т/г MNO2раз

= 0,13 * MNOx , г/с

MNO2 = 0,13* 0,0315 = 0,004090 т/г MNO2раз = 0,13* 0,0024 = 0,000316 г/с Диоксид серы Валовый выброс определяется по формуле:

MSO2 = 0.02*m*Sr * (1 – η so2)* (1 – η″so2), т/г,

где Sr – содержание серы в топливе, %

η so2 – доля диоксида серы, связанного летучей золой топлива

η″so2 – доля диоксида серы, улавливаемого в золоуловителе MSO2

= 0.02*14,5*3,2 * (1 – 0,1)* (1 – 0) = 0,835200 т/г

Максимально разовый выброс определяется по формуле:GSO2 = MSO2 * 106/(t * n * 3600), г/с

GNO2 = 0.8352 * 106/(10 * 360 * 3600) = 0.064444 г/с

Контрольные вопросы.

1. Что такое эколого-экономический ущерб?
2. Оцените ущерб от локомотивного депо и сравните его с величиной ущерба на других предприятиях железнодорожного транспорта.

Содержание отчета включает в себя выводы по проделанной работе, рисунок, ответы на контрольные вопросы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Тема: **Расчет размеров нефтеловушки, используемой в качестве первой ступени очистки воды в оборотной системе водоснабжения промывочно-пропарочной станции.** *Цель работы:* освоить методы оценки

экологического ущерба путем расчета платежей за загрязнение водоемов при сборе сточных вод; ознакомиться с принципами очистки сточных вод и основными примерами их конструктивной реализации; рассчитать размер нефтеловушки, определить основные характеристики водоснабжения промывочно-пропарочной станции, ознакомиться с методом получения комплексной производственной деятельности предприятия на водные ресурсы.

Краткие теоретические сведения:

Промывочно-пропарочные станции (ППС) предназначены для очистки и мойки нефтебензиновых цистерн. ППС размещены в зонах массовой погрузки и выгрузки нефтепродуктов на специально отведенных территориях, имеющих соответствующее путевое развитие и оборудование для мойки. В ряде случаев ППС располагаются на одной территории с вагонным депо, специализирующимся на ремонте цистерн (например, ППС-5 ст. Южная ВСЖД). Цистерны под нефтепродукты взаимозаменяемы для различных, но близких по составу продуктов. Но с точки зрения экономичности мойку емкости желательно максимально специализировать для одного груза.

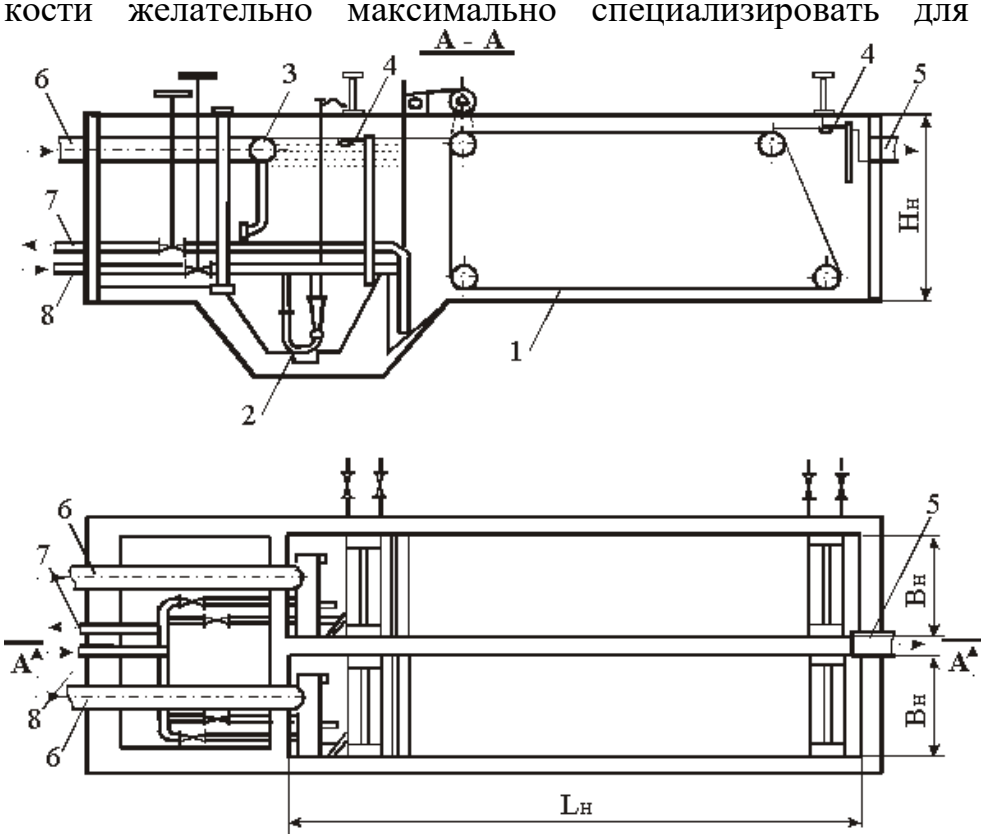

Рис.1 Горизонтальная нефтеловушка

Горизонтальная нефтеловушка (рис.1). Сточная вода подводится по трубопроводу 6 и распределяется в нефтеловушке при помощи водораспределительной трубы 3. Всплывшие нефтепродукты удаляются щелевыми поворотными трубами 4, к которым они сгоняются скребковым транспортером 1, служащим также для сгребания осадка в приямок, оборудованный гидроэлеватором (насосом струйного типа для подъема и перемещения жидкостей по трубопроводу) 2. Рабочая вода подается к гидроэлеватору по трубопроводу 8, а осадок удаляется по трубопроводу 7. Очищенная вода отводится из нефтеловушки по трубопроводу 5. Длина проточной части нефтеловушки определяется по формуле:

$$L_н = \frac{v_н \cdot H_н}{k_o \cdot (u_н - \omega_н)},$$

где $v_Н$ – скорость движения воды в нефтеловушке; vн = 0,007…0,01 м/с; $H_Н$ – глубина проточной части нефтеловушки, Нн = 2 м; k_O – поправочный коэффициент, учитывающий вихревые и струйные преобразования вследствие конструктивных особенностей (для горизонтальных нефтеловушек ko = 0,5, для радиальных – 0,45, для вертикальных – 0,35); $u_Н$ – условная гидравлическая крупность частиц нефтепродуктов, принимается равной 0,005 м/с; $w_Н$ - вертикальная турбулентная составляющая, равная 0,05 скорости движения воды в нефтеловушке ($w_Н = 0,05 \times v_Н$), м/с.

Ширина отделения нефтеловушки:

$$B_н = \frac{Q \cdot k_н}{H_н \cdot v_н \cdot n_н \cdot 86400},$$

где Q – расход сточных вод, м3/сут; $k_Н$ – коэффициент часовой неравномерности сброса сточных вод; $k_Н$ = 1,5; $n_Н$ – количество отделений нефтеловушки.

Требуемый эффект очистки сточных вод от нефтепродуктов определяется по формуле

$$Э_н = \frac{C_{н1} - C_{н2}}{C_{н1}} \cdot 100\%,$$

где $C_Н1$ – концентрация нефтепродуктов в воде до нефтеловушки, мг/л; $C_Н2$ – концентрация нефтепродуктов в оборотной воде, мг/л.

Количество улавливаемых нефтепродуктов, т/сутки, определяется по формуле

$$W_н = \frac{C_{н1} \cdot Э_н \cdot Q \cdot 10^{-6}}{(100 - B_н) \cdot \gamma_н},$$

где $B_Н$ – процент содержания нефти в воде; $B_Н$ = 70 %;

$\gamma_Н$ – объемная масса обводненных нефтепродуктов, $g_Н$ = 0,95 т/м3. Улавливаемые нефтепродукты подлежат погрузке в цистерны и реализации для использования в котельных в качестве топлива.

Требуемый эффект очистки сточных вод от взвешенных веществ определяется по формуле

$$Э_п = \frac{C_{п1} - C_{п2}}{C_{п1}} \cdot 100\%,$$

где $C_П1$ – концентрация взвешенных веществ в воде до нефтеловушки, мг/л;

$C_{п2}$ – концентрация взвешенных веществ в оборотной системе, мг/л.

Объем задерживаемых в виде осадка взвешенных веществ, $м^3$/сутки, определяется по формуле

$$W_п = \frac{C_{п1} \cdot Э_п \cdot Q \cdot 10^{-6}}{(100 - \rho) \cdot \gamma_п},$$

где ρ – влажность осадка, r = 95 %;

$\gamma_п$ – объемная масса осадка; gп = 2,65 т/$м^3$.

Выпавший в нефтеловушках и песколовках осадок удаляется гидроэлеваторами либо на песковые площадки, либо в песковые бункера, где обезвоживается [2]. Площадь песковой площадки, $м^2$, определяется по формуле:

$$f = \frac{365 \cdot W_п}{h_{год} \cdot n}$$

где $h_{год}$ – годовая нагрузка песка на песковые площадки; согласно СНиП, $h_{год}$ = 3 $м^3/м^2$ в год; n – число песковых площадок (не менее двух).

Таблица 1. Исходные данные

№ вариан- та	N	nн	Сн1, мг/л	Сн2, мг/л	Сп1, мг/л	Сп2, мг/л	n
1	182	2	1360	170	42	21	223
2	184	2	1440	180	44	22	333
3	186	2	1520	190	46	23	18
4	220	3	1800	225	53	26,5	29

Порядок выполнения работы

1) Изучить принципами работы нефтеловушки.
2) Рассчитать размер нефтеловушки;
3) Заполнить таблицу
4) Отметить назначение и места размещения промывочно-пропарочных стан ций.
5) Указать основные вещества, загрязняющие сточные воды ПСС, а также – способы их очистки.
6) Привести расчетные формулы для определения основных характеристик нефтеловушки, провести расчет в зависимости от программы ППС и других исходных данных по своему варианту.
7) Описать принцип работы и зарисовать схему нефтеловушки с учетом заданного количества отделений и рассчитанных размеров.
8) Указать способы ликвидации всплывших в нефтеловушке нефтепродуктов и выпавшего осадка.
9) Сделать выводы.

Примеры решения:

№ варианта	N	nн	Сн1, мг/л	Сн2, мг/л	Сп1, мг/л	Сп2, мг/л	n
2	184	2	1360	170	42	21	2

Рассчитаем

Рпр = 0,2 м^3 Рм =

8 м^3 N=184

$Q = (0{,}2\ 8)\times 184 = 1508{,}8$ ($м^3$/сут)
$v_Н = 0{,}01$ м/с;
$H_Н = 2$ м;
ko = 0,5,
$u_Н = 0{,}005$ м/с;

$w_Н = 0{,}05\times v_Н = 0{,}05*0{,}01 = 0{,}5*10^{-3}$ м/с.

$$L_н = \frac{0{,}01*2}{0{,}5(0{,}005 - 0{,}0005)} = 8{,}89 \text{ (м)}$$

$Q = 294{,}4$ $м^3$/сут;
$k_Н = 1{,}5$;
$n_Н = 2$

$$B_н = \frac{1508{,}8*1{,}5}{2*0{,}01*2*86400} = 0{,}65 \text{ (м)}$$

$C_{Н1} = 1360$ мг/л;
$C_{Н2} = 170$ мг/л.

$$Э_Н = \frac{1360 - 170}{1360}*100\% =$$

$B_Н = 70$ %;

$\gamma_Н = 0{,}95$ т/$м^3$. 87,5 %

$$W_Н = \frac{1360*87{,}5*1508{,}8*10^{-6}}{(100 - 70)*0{,}95} =$$

6,3 т/сутки

$C_{П1} = 42$ мг/л;
$C_{П2} = 21$ мг/л.

$$Э_П = \frac{42 - 21}{42}*100\% =$$

ρ = 95 %;

$\gamma_П = 2{,}65$ т/$м^3$. 50 %

$$W_П = \frac{42*50*1508{,}8*10^{-6}}{(100 - 95)*2{,}65} =$$

0,24 $м^3$/сут

$h_{год}$ = 3 м^3/м^2 в год; n = 2.

$$f = \frac{365 * 0,24}{3 * 2} = 14,6 \text{ м}^2$$

Контрольные вопросы.

1. С какими видами нефтеловушек мы познакомились?
2. Определите эффективность работы нефтеловушки. От чего она зависит?

Содержание отчета включает в себя выводы по проделанной работе, расчеты, ответы на контрольные вопросы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Тема: **Расчет и обоснование образования отходов на предприятиях железнодорожного транспорта**

Цель работы: ознакомиться с принципами работы малоотходных, от- ходных или безотходных предприятий, рассчитать отходы

1. определить виды отходов на предприятиях железнодорожного транспорта;
2. привести пример методов утилизации отходов;
3. Рассчитать производственные отходы.

Варианты

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Штат сотрудников предприятия, *N*, чел.	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900
Площадь склада,*S*,м^2	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500
Отходы со складской площади за год, n_2, м^3/1000 м^2	5,5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5		

Примеры решения:

Согласно «Санитарным правилам» норма накопления твердых бытовых от- ходов на 1 работающего *n* = 0,22 м^3/год. Плотность ТБО γ=0,18 т/м^3. В мас- совом

выражении количество отходов составит:

$$M_{ТБО} = n \cdot N \cdot y, \text{ т/год}$$

Мусор образуется при уборке территории предприятия. Количество образо- вания отходов определяется по формуле:

$$M_y = S \cdot n \cdot 10^{-3}, \text{ т/год,}$$

где S – убираемая площадь, м^2;
n – норма образования смета с 1 м^2 площади, составляет 10 кг в год.

М у = 1000 * 10 * 0,01 = 1000 т/год

Норматив образования отходов устанавливается на основе данных предприятия о среднегодовом расходе пиломатериалов $V_П$ м^3, используемых для изготовления деревянных изделий. Доля образующихся отходов от объема сырья d = 0,15. Плотность отхода γ=0,5 т/м^3. Масса отходов составит

$$M_{ДО} = V_П \cdot d \cdot \gamma, \text{ т/год.}$$

М = 5,5 * 0, 15 * 0.5 = 0,4125 т/год

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение понятиям опасные, производственные, токсичные отходы.
2. Охарактеризуйте методы утилизации отходов.

Содержание отчета включает в себя выводы по проделанной работе, ответы на контрольные вопросы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Тема: **Составление экологического паспорта предприятия железно-дорожного транспорта**

Цель работы: получение навыков работы по составлению производ- ственной экологической документации

Краткие теоретические сведения:

Экологический паспорт промышленного предприятия — нормативно-технический документ, включающий данные по использованию предприятием природных ресурсов и определение влияния производства на окружающую среду.

Экологический паспорт предприятия в зависимости от конкретного производства должен содержать комплекс основных взаимоувязанных требований и систему показателей, обеспечивающих соблюдение природоохранных норм и правил хозяйственной деятельности и рационального использования атмосферы, гидросферы, литосферы, растительности и животного мира.

Экологический паспорт разрабатывается предприятием за счет его средств и утверждается руководителем предприятия по согласованию с местными органами власти и территориальным органом Госкомприроды РФ, где он и регистрируется.

Основой для разработки экологического паспорта являются согласованные и утвержденные основные показатели производства, проекты расчетов предельно допустимых выбросов (ПДВ), нормы предельно допустимых сбросов (ПДС), разрешение на природопользование, паспорта газо- и водо- очистных сооружений и установок по утилизации и использованию отходов, данные государственной статистической отчетности, инвентаризации источников Экологический паспорт для действующих и проектируемых предприятий составляется один раз и дополняется (корректируется) при изменении технологии производства, в течение месяца со дня изменений.

Порядок выполнения работы

1. Изучить ГОСТ 17.0.0.04-90 и изучить структуру экологического паспорта предприятия.
2. Составить экологический паспорт промышленного предприятия (предприятие по выбору студента).
3. Составить отчет.

Примеры решения

1. Характеристика наиболее распространенных загрязнителей окружающей природной среды на объектах железнодорожного транспорта:

биологические загрязнители; синтетические поверхностно-активные вещества; тяжелые металлы (ртуть, свинец);

Синтетические поверхностно-активные вещества.

Детергенты (СПАВ) относятся к обширной группе веществ, понижающих поверхностное натяжение воды. Они входят в состав синтетических моющих средств (СМС) , широко применяемых в быту и промышленности. Вместе со

сточными водами СПАВ попадают в материковые воды и морскую среду.
Наиболее распространенными среди СПАВ являются анионоактивные веще- ства. На их долю приходится более 50% всех производимых в мире СПАВ. Присутствие СПАВ в сточных водах промышленности связано с использова- нием их в таких процессах, как флотационное обогащение руд, разделение продуктов химических технологий, получение полимеров, улучшение условий бурения нефтяных и газовых скважин, борьба с коррозией оборудования. В сельском хозяйстве СПАВ применяется в составе пестицидов. Тяжелые металлы.
Тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, цинк, медь, мышьяк,) относятся к числу распространенных и весьма токсичных загрязняющих веществ. Они широко применяются в различных промышленных производствах, поэтому, несмотря на очистные мероприятия, содержание соединения тяжелых металлов в промышленных сточных водах довольно высокое. Большие массы этих соединений поступают в океан через атмосферу. Для морских биоценозов наиболее опасны ртуть, свинец и кадмий. Ртуть переносится в океан с мате- риковым стоком и через атмосферу. Около половины годового промышлен- ного производства этого металла различными путями попадает в океан. За- ражение морепродуктов неоднократно приводило к ртутному отравлению прибрежного населения. Свинец - типичный рассеянный элемент, содержащийся во всех компонентах окружающей среды: в горных породах, почвах, природных водах, атмосфере, живых организмах. Наконец, свинец активно рассеивается в окружающую среду в процессе хозяйственной деятельности человека. Это выбросы с промышленными и бытовыми стоками, с дымом и пылью промышленных предприятий, с выхлопными газами двигателей внутреннего сгорания. Миграционный поток
свинца с континента в океан идет не только с речными стоками, но и через атмосферу.

2 Характеристика наиболее распространенных загрязнителей окружа- ющей природной среды на объектах железнодорожного транспорта: шум, вибрация; радиоактивное, электромагнитное излучения; тепловое загрязнение.

Радиоактивное загрязнение и здоровье человека.

Радиация по самой своей природе вредна для жизни. Малые дозы облучения могут “запустить” не до конца еще установленную цепь событий, приводящую к раку или к генетическим повреждениям. При больших дозах радиация может разрушать клетки, повреждать ткани органов и явиться причиной скорой гибели организма.
Любой вид ионизирующих излучений вызывает биологические изменения в организме как при внешнем (источник находится вне организма), так и
при внутреннем облучении (радиоактивные вещества, т.е. частицы, попадают внутрь организма с пищей, через органы дыхания).
При дозе до 0,25 Гр видимых нарушений нет, но уже при 4 – 5 Гр смертельные случаи составляют 50% от общего числа пострадавших, а при 6 Гр и более - 100% пострадавших. (Здесь: Гр – грей).
Основной механизм действия связан с процессами ионизации атомов и молекул живой материи, в частности молекул воды, содержащихся в

клетках. Они-то как раз и подвергаются интенсивному разрушению.
Вызванные изменения могут быть обратимыми или необратимыми и протекать в хронической форме лучевой болезни.
Так, в районах, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате Тепловое загрязнение поверхности водоемрв и прибрежных морских акваторий возникает в результате сброса нагретых сточных вод **электростанциями** и некоторыми промышленными производствами. Сброс нагретых вод во многих случаях обуславливает повышение температуры воды в водоемах на
6-8 градусов Цельсия. Растворимость кислорода уменьшается, а потребление его возрастает, поскольку с ростом температуры усиливается активность аэробных бактерий, разлагающих органическое вещество.

3.Водопользование и водопотребление. Источники загрязнения воды на объектах железнодорожного транспорта. Нормирование качества воды в водоемах.

Железнодорожный транспорт является крупным потребителем пресной воды. Сточные воды предприятий железнодорожного транспорта делятся на производственные, хозяйственно-бытовые и поверхностные.
Объем и состав производственных стоков зависит от типа технологического процесса предприятия
Характеристика сточных вод предприятий железнодорожного транспорта
Характеристика сточных вод предприятий железнодорожного транспорта

Наименование предприятия	Расход стоков, $м^3$/сут	Источники образования загрязненных стоков	Загрязняющие вещества	t, °C	pH
Вагонное депо Вагоноремонтный завод	50–500 100–1000	Мытье смотровых канав Моечные машины для наружной обмывки подвижного состава, рам тележек,	Взвешенные минеральные и органические вещества (песок, нагар, металлы, нефтепродукты, жиры)	10–12	7–9

деталей Моечные ван- ны для обмывки колесных пар, деталей автосцепки, автотор- мозов, промывки ото- пительных систем ва- гонов Минеральные растворимые вещества (щелочи, кислоты, соли тяжелых металлов)

Гальванические ванны Промывка аккумуляторных батарей Органические растворимые вещества (нефтепродукты, амины, поверхностно-активные вещества)

Соли тяжелых метал- лов, кислоты Кислоты, щелочи, соли тяжелых металлов

Наименование предприятия	Расход стоков, $м^3$/сут	Источники образования загрязненных стоков	Загрязняющие вещества	t, °C	pH
Локомотивное депо	100–1000	Моечные ванны для обмывки колесных пар, деталей двигателя	Взвешенные минеральные и органические вещества, щелочи, ПАВ	10–12	7–9
Локомотиворемонтный завод	300–2000	Моечные машины для наружной и внутренней обмывки подвижного состава Мытье смотровых канав после окрасочных работ и уборки цеха Промывка аккумуляторов	Взвешенные минеральные и органические вещества, ПАВ, кислоты, щелочи, органические растворители Органические вещества, взвешенные вещества Кислоты, щелочи, соли тяжелых металлов		
Промывочно-пропарочная станция	500–1000	Моечные машины для наружной и внутренней промывки цистерн.	Взвешенные вещества (нагар, песок, соединения железа); органические вещества (предельные, непредельные углеводороды, фенолы, тетраэтилсвинец и т.д. Всего 120 наименований); щелочи	40–60	9–13
Шпалопропиточный	100–	Смыв после	Взвешенные мине-	40–	6,5–

завод	200	уборки цеха и процесса пропитки	ральные и органические вещества, фенолы	50	7,5
3 Щебеночный завод	100–250	Моечные устройства промывки щебня и оборудования	Минеральные вещества (взвешенные и растворимые)	7–10	»7

Контрольные вопросы.

1. Какова структура экологического паспорта?
3. Какие сведения содержат формы экологического паспорта?

Содержание отчета включает в себя выводы по проделанной работе, рисунок, ответы на контрольные вопросы.

Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

Экологическая безопасность железнодорожного транспорта: учеб. пособие / С.А. Донцов и др. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 255 с.

УМЦ ЖДТ Договор №8Э-2 от 10.05.2019 (бессрочный)

Дополнительные источники:

Экологическая безопасность железнодорожного транспорта: учеб. пособие / С.А. Донцов и др. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 255 с.УМЦ ЖДТ Договор №8Э-2 от 10.05.2019 (бессрочный)