

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ФИЛИАЛ ПГУПС**

ОДОБРЕНО

на заседании цикловой комиссии

протокол № 8 от 28 апреля 2017г.

Председатель цикловой комиссии:

 (Масалова Т.А.)

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМО

 А.В. Калько

«18» 04 2017г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по организации и проведению практических занятий**

По учебной дисциплине: ЕН.03. Экология на железнодорожном транспорте

Специальность:

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Разработчик: Ганеева Е.И.

2017г.

Пояснительная записка.

В курсе учебной дисциплины ЕН.03. Экология на железнодорожном транспорте предусмотрено 10 часов практических занятий.

Методические указания по организации и проведению практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ЕН.03. Экология на железнодорожном транспорте и предназначены для выполнения практических занятий обучающимися.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

виды и классификацию природных ресурсов;
принципы эколого-экономической оценки природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта;

основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;
способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;

правовые основы, правила и нормы природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;

общие сведения об отходах, управление отходами;

принципы и правила международного сотрудничества в области охраны окружающей среды;

цели и задачи охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте;

уметь:

анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;

анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;

анализировать причины вредных выбросов от предприятий железнодорожного транспорта;

оценивать малоотходные технологические процессы на объектах железнодорожного транспорта.

В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.

ПК 1.3. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса.

ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

Для каждого занятия создана методическая база: инструкция, информационный материал, необходимое оборудование. Студенты имеют возможность взять весь необходимый методический материал в электронном виде в библиотеке.

Для выполнения практических занятий используются и развиваются умения студентов находить и структурировать информацию интернет ресурсов, пользоваться компьютерными технологиями.

На всех практических занятиях прослеживается профессиональная направленность обучения.

Оценка результатов освоения умений и знаний представлена в таблице. Для развития такой профессиональной компетенции как оформление технической документации для оценивания результата практического занятия учитывается оформление отчета.

Раздел, тема	Контрольно-оценочные мероприятия	Результаты		Поэтапно формируемые элементы общих и профессиональных компетенций
		усвоенные знания	освоенные умения	
Раздел 1. Природные ресурсы				
Тема 1.2 Природопользование и природоохранная деятельность на железнодорожном	Практическое занятие №1 « Мониторинговые исследования антропогенного фактора»	правовые основы, правила и нормы природопользования, мониторинга	анализировать и прогнозировать экологические последствия	ОК 2-6. ПК 1.1.

транспорте		окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования;	различных видов производственной деятельности;	
	Практическое занятие №2 «Прогнозирование экологических последствий природопользования»	основные источники техногенного воздействия на окружающую среду;	анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф;	ОК 2-6. ПК 2.2.
	Практическое занятие №3 «Оценка природных ресурсов Карелии с использованием различных классификационных признаков»	виды и классификацию природных ресурсов;	анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности;	ОК 2-6. ПК 1.2.
Раздел 2. Проблемы отходов				
Тема 2.1 Общие сведения об отходах. Управление отходами.	Практическое занятие №4 «Определение размера эколого-экономического ущерба, вызванного деградацией земли при строительстве скоростной железнодорожной магистрали»	способы предотвращения и улавливания выбросов, методы очистки промышленных сточных вод, принципы работы аппаратов обезвреживания и очистки газовых выбросов и стоков производств;	оценить малоотходные технологические процессы на объектах железнодорожного транспорта.	ОК 1-6. ПК 1.3.
Раздел 3 Экологическая защита и охрана окружающей среды				

Тема 3.1 Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта	Практическое занятие №5 «Расчет платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками на железнодорожном транспорте»	принципы эколого-экономической оценки природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта;	анализировать причины вредных выбросов от предприятий железнодорожного транспорта;	ОК 2-9. ПК 1.3.
--	--	--	--	--------------------

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие №1

Мониторинговые исследования антропогенного фактора

Практическое занятие №2

Прогнозирование экологических последствий природопользования

Практическое занятие №3

Оценка природных ресурсов Карелии с использованием различных классификационных признаков

Практическое занятие №4

Определение размера эколого-экономического ущерба, вызванного деградацией земли при строительстве скоростной железнодорожной магистрали

Практическое занятие №5

Расчет платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками на железнодорожном транспорте

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

По итогам выполнения всех практических занятий студенты получают **зачет**, ответы на вопросы отдельных заданий оцениваются по пятибальной системе и оценки выставляются в журнал.

Оценивание практических занятий производится в соответствии со следующими нормативными актами:

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о планировании, организации и проведении лабораторных работ и практических занятий.

Практическое занятие № 1

Мониторинговые исследования антропогенного фактора.

Цель занятия: Изучить транспортную (антропогенную) нагрузку в районе учебного заведения, оценить количество углекислого газа, попадающего в окружающую среду с выхлопными газами автомобилей
научиться

- осуществлять мониторинг качества окружающей среды
- прогнозировать экологические последствия использования углеводородного топлива
- осуществлять поиск и использование информации для решения задачи с помощью интернета
- сотрудничать со студентами своей группы

Оборудование: инструкции, интернет, ФЗ об охране окружающей среды 2002г.

Инструкция

1. Сформируйте исследовательские группы. (Разделитесь на 2 группы и на подгруппы). Подгруппы первой группы осуществляют мониторинг транспортного потока по улице Анохина, второй группы по улице Горького.

Подсчитайте количество машин, которое проезжает за 15 минут, (разделив их на следующие типы: легковые, грузовые, автобусы, микроавтобусы).

2. Заполните таблицу по своей исследуемой улице, сделав расчеты по формуле

Рабочая формула: $M = m \cdot n$,

где m – количество углекислого газа, выбрасываемого одним автомобилем определенного типа (г/км),

n – среднее количество автомобилей определенного типа, проезжающих за 15 минут

M – масса углекислого газа, выбрасываемого автомобилями определенного типа на протяжении одного километра пути.

	m (г/км)*	Улица Анохина		Улица Горького	
		n	M	n	M
грузовые автомобили	89				
легковые автомобили	24,7				
автобусы	82,6				
микроавтобусы	56,8				
	Всего:				

*Примечание: данные по выбросу углекислого газа различными типами автомобилей усредненные

3. Запишите данные по обеим улицам в сводную таблицу

4. Сделайте вывод о влиянии антропогенного фактора на состояние воздушной среды в районе колледжа

4. Используя данные таблицы, выявите наиболее экологичный автомобиль. Продолжите фразу «Экологичный автомобиль – это.....»

5. Выпишите понятие экологического мониторинга из ФЗ об охране окружающей среды 2002 г.

6. Дайте определение понятию экотопливо. (Найдите в интернете)

7. Сделайте прогноз об экологических последствиях использования углеводородного топлива (особенно низкого качества)

8. Напишите Ваши предложения по улучшению качества воздушной среды (обсудив их в исследовательской группе)

Сделайте вывод о проделанной работе.

Ключевые слова: антропогенный фактор, экологический мониторинг, экотопливо, искусственный парниковый эффект, глобальное потепление, энергосбережение, альтернативное топливо, кислотные дожди.

Практическое занятие № 2

Прогнозирование экологических последствий природопользования.

Цель занятия:

Используя информационные сообщения об авариях, связанных с природопользованием (добычей, транспортировкой и переработкой природных ресурсов), научиться

- анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф.
- анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности (природопользования).

•

Оборудование: интернет, инструкции, информационные листки.

Инструкция

- 1. Изучите информационное сообщение об аварии, связанной с деятельностью нефтяных компаний (см. авария в Мексиканском заливе в апреле 2010 в интернете в Википедии). Напишите:**

Причины аварии

Экологические последствия аварии

- 2. Изучите информационное сообщение о железнодорожной аварии. Напишите:**

Причины аварии.

Экологические последствия аварии.

- 3. Изучите информационное сообщение, связанное с крупной аварией на различных предприятиях. Напишите:**

Причины аварии

Экологические последствия аварии.

Дайте ответы на задания

- 1. Найдите и выпишите из интернета определение понятиям **экологическая авария** и **экологическая катастрофа**.**

- 2. Оцените роль антропогенного фактора в причинах экологических аварий и катастроф.**

- 3. Сделайте прогноз возможных экологических последствий**

1 вариант для водной экосистемы, связанной с попаданием в нее мазута после железнодорожной аварии .

2 вариант для водной экосистемы, связанной с попаданием в систему избытка минеральных удобрений

3 вариант для лесной экосистемы (хвойный лес), связанных с воздействием производства, которое выбрасывает в атмосферу оксиды серы, азота и другие загрязняющие вещества.

- 4. Напишите первое экологическое требование**, которое предъявляется к работникам железнодорожного транспорта?

Ключевые слова: экологическая авария, экологическая катастрофа, биоразнообразие, пищевая цепь, экологическая система, потоки вещества и энергии, устойчивость экологических систем, биосфера, экологические требования к природопользователям.

Сделайте вывод о проделанной работе

Практическое занятие №3.

Оценка природных ресурсов Карелии с использованием различных классификационных признаков. Выявление форм природопользования на территории Карелии.

Цель: научиться использовать классификации природных ресурсов для описания природно-ресурсного потенциала Карелии, исследовать историю и выявить формы природопользования в Карелии по материалам краеведческого музея.

Оборудование: Государственные доклады о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2008, в 2009, 2010 годах. ФЗ « Об охране окружающей среды» 2002. Материалы Краеведческого музея.

Инструкция

1. Заполните **таблицу № 1**. Представьте природно-ресурсный потенциал Карелии, в виде следующей классификационной таблицы (графы 1, 2. и 3), (используйте определение природных ресурсов, данное в ФЗ «Об охране окружающей среды» 2002 г.)

Таблица №1

Компоненты природной среды	Природные объекты	Природно-антропогенные объекты	По материалам музея (формы природопользования в историческом аспекте)

2. Заполните **таблицу №2**.(графы 1 и 2), используя Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2008 (есть в электронном виде в библиотеке)

Таблица №2

Вид природных ресурсов	Характеристика объемов	Уникальность	По материалам музея
Земельные			
Водные			
Биологические			
Минеральные			
Топливо-энергетические			
Металлические			
Неметаллические			
Технические			
Строительные			
Рекреационные			

3. Заполните **последние** графы таблиц №1 и №2 . Информацию узнайте на экскурсии в национальном краеведческом музее(или из сайта музея в интернете)
4. Дайте определение понятию природные ресурсы из ФЗ « Об охране окружающей среды» 2002г.
5. Напишите, какая классификация природных ресурсов использовалась в таблице №2.

6. Ответьте на вопросы по вариантам

1 вариант Что такое петроглифы и почему их можно считать природным ресурсом?

2 вариант Что такое «монеты водяного» и какой функцией живого вещества объясняется их возникновение?

3 вариант Опишите древний способ добычи соли соловецкими крестьянами.

4 вариант Что такое мусковит и как этот минерал использовался в Карелии в 20 веке?.

Ключевые слова: природные ресурсы, природопользование, эстетическая, культурная и хозяйственная формы природопользования ,рапакиви, шунгит, мусковит, бурозубка, «монеты водяного», крицы, Петровский завод, Александровский завод, карельская береза, марциальная вода и т.д.

Сделайте вывод о проделанной работе:

Практическое занятие №3

Практическое занятие №5

Расчет платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками на железнодорожном транспорте

Цель работы:

1. научиться использовать формулы для расчета платежей за загрязнение атмосферного воздуха выхлопными газами на железнодорожном транспорте
2. использовать математические приемы для расчетов
3. освоить понятия: допустимые выбросы, превышение допустимых выбросов, базовая ставка платы за транспортное средство

Оборудование: пошаговая инструкция с данными, калькулятор

Теоретический материал

Расчет платы за загрязнение атмосферного воздуха от передвижных источников подразделяется на плату за допустимые выбросы и плату за выбросы, превышающие допустимые.

Плата за превышение допустимых выбросов загрязняющих веществ от транспортных средств предусмотрена в пятикратном размере относительно платы за допустимые выбросы, исходя из доли транспортных средств, несоответствующих стандартам, в общем количестве транспортных средств.

При отсутствии данных о количестве израсходованного топлива плата за выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников определяется по типам транспортных средств из расчета ожидаемых условий их эксплуатации.

Плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников, для которых объемы выбросов соответствуют требованиям стандарта, определяется по формуле

$$P^{TP} = (N_{н. пас.} \cdot N_1 + N_{н. груз.} \cdot N_2 + N_{н. маневр.} \cdot N_3) \cdot K_{ЭК.}$$

где P^{TP} – плата за допустимые выбросы

- N – количество транспортных средств, отвечающих стандарту (см. таб.)
 N – базовая ставка платы за транспортное средство руб./год (см. таб.)
 K – коэффициент экологической значимости региона (см. таб.)

Плата за превышение допустимых выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников, не соответствующих требованиям стандарта, определяется по формуле

$$P^{TP} = 5K_{ЭК.} (N_{н. пас.} \cdot M_1 + N_{н. груз.} \cdot M_2 + N_{н. маневр.} \cdot M_3)$$

где P^{TP} – плата за превышение допустимых выбросов

- M – количество транспортных средств, не отвечающих стандарту (см. таб.)

Коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха и почвы по территории регионов России

Таблица 1

Экологические регионы	Коэффициенты экологической ситуации и значимости
-----------------------	--

России	Атмосферы $K_{\text{эк. атм.}}$	Почвы $K_{\text{эк. поч.}}$
Северный	1,4	1,4
Северо-Западный	1,5	1,3
Центральный	1,9	1,6
Волго-Вятский	1,1	1,5
Центрально-Черноземный	1,5	2,0
Поволжский	1,9	1,9
Северо-Кавказский	1,6	1,9
Западно-Сибирский	1,2	1,2
Восточно-Сибирский	1,4	1,1
Дальневосточный	1,0	1,1
Уральский	2,0	1,7
Калининградская обл.	1,5	1,3

Годовая плата за загрязнение атмосферы передвижными источниками

Таблица 2

Транспортное средство	Плата за транспортное средство, руб./год
Легковой автомобиль	2,7
Грузовой автомобиль и автобус с бензиновым двигателем	4,0
Автомобиль, работающий на газовом топливе	1,4
Грузовой автомобиль и автобус с дизельным двигателем	2,5
Пассажирский тепловоз	16,2
Грузовой тепловоз	21,4
Маневровый тепловоз	2,5

Варианты условий для решения задачи

Таблица 3

№ варианта	Число тепловозов, используемых на станции					
	Отвечающих стандарту			Не отвечающих стандарту		
	Пассаж. N_1	Грузов. N_2	Маневр. N_3	Пассаж. M_1	Грузов. M_2	Маневр. M_3
1	2	3	4	5	6	7
2	8	13	2	9	13	1
3	11	12	2	11	12	2
4	16	17	2	16	18	3
5	22	15	3	22	15	3
6	6	31	3	6	32	4
7	8	10	1	8	10	2
8	17	7	2	17	8	2
9	20	9	2	21	10	3
10	10	29	3	11	29	3
11	5	11	1	8	8	3
12	6	10	1	10	15	3
13	9	15	1	13	14	4
14	14	13	1	17	20	4
15	20	28	2	23	17	4
16	4	8	2	8	34	3

17	6	6	1	10	12	3
18	15	7	1	20	10	4
19	18	26	1	23	12	4
20	8	5	2	13	31	4
21	5	8	1	10	11	3
22	5	7	2	12	17	4
23	7	9	2	15	23	4
24	10	20	1	20	24	3
25	15	5	3	26	37	4
26	3	5	3	10	13	5
27	5	4	2	12	12	3
28	10	18	2	25	18	3
29	12	5	2	27	33	4
30	6	6	3	15	13	5

Задание для выполнения практической работы:

1. **Решить задачу.** Рассчитать платежи за загрязнение окружающей среды от тепловозного парка локомотивного депо для допустимых выбросов и за превышение допустимых выбросов. Определить число тепловозов, используемых на станции по таблице 3 согласно варианту. Все необходимые данные в таблицах 1 и 2
2. Рассчитать сумму общего платежа за выбросы
3. Ответить письменно на предложенные вопросы
4. Представить отчет по форме

Вопросы:

1. Из чего складывается плата за загрязнения атмосферного воздуха от передвижных источников?
2. За что взимается плата в пятикратном размере?

Сделайте вывод по выполненной работе: