

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Калужский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебной  
работе

\_\_\_\_\_ А.В. Полевой

«27» июня 2022г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.02 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
(ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ)**

*для специальности*

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация **Техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК  
протокол № 11 от «27» июня 2022г.

Председатель \_\_\_\_\_ /Фролова Е. А./

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ЕН.02 Экологические основы природопользования (железнодорожный транспорт).

**Разработчик ФОС:**

Чупрунов Р.В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС.

***Рецензенты:***

Внутренний рецензент: Лысова С. В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Внешний рецензент: Федорова О.Н., зав. методическим отделом ГАПОУ КО «Калужский базовый медицинский колледж»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1</b>	<b>ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ .....</b>	<b>9</b>
<b>3.2</b>	<b>ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>29</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....</b>	<b>40</b>

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ЕН. 02 Экологические основы природопользования (железнодорожный транспорт) обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренные ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

<b>Объекты контроля и оценки</b>	<b>Объекты контроля и оценки</b>
<b>У1</b>	Анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности
<b>У2</b>	Анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф
<b>У3</b>	Выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов
<b>У4</b>	Определять экологическую пригодность выпускаемой продукции
<b>У5</b>	Оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте
<b>З1</b>	Виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем
<b>З2</b>	Задачи охраны окружающей среды, природноресурсный потенциал и охраняемые природные территории Российской Федерации
<b>З3</b>	Основные источники и масштабы образования отходов производства
<b>З4</b>	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
<b>З5</b>	Правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности
<b>З6</b>	Принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования
<b>З7</b>	Принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды
<b>ОК 01.</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
<b>ОК 02.</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации,

	необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 03.</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
<b>ОК 04.</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
<b>ОК 05.</b>	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
<b>ОК 06.</b>	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
<b>ОК 07.</b>	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
<b>ПК 2.2.</b>	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии
<b>ПК 2.3.</b>	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем
<b>ПК 2.4.</b>	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения
<b>ПК 4.1.</b>	Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *дифференцированный зачет*.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: уметь, знать, общие компетенции, профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
<b>Умения:</b>	
У1. Анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
У2. Анализировать причины возникновения экологических аварий и катастроф	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
У3. Выбирать методы, технологии и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
У4. Определять экологическую пригодность выпускаемой продукции	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
У5. Оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
<b>Знания:</b>	
З1. Виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - практическое занятие; - дифференцированный зачет.
З2. Задачи охраны окружающей среды, природноресурсный потенциал и охраняемые природные территории Российской Федерации	- устный опрос; - письменный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
33. Основные источники и масштабы образования отходов производства	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
34. 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
35. Правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
36. Принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
37. Принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
<b>Общие компетенции:</b>	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
ОК 04. Работать в коллективе и команде,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> </ul>

эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
ПК 2.2. Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
ПК 2.3. Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
ПК 2.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>
ПК 4.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный опрос;</li> <li>- письменный опрос;</li> <li>- тесты;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- практическое занятие;</li> <li>- дифференцированный зачет.</li> </ul>



### 3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Предметом оценки служат знания, умения и компетенции, формирование которых предусмотрено ФГОС СПО по дисциплине ЕН.02 Экологические основы природопользования (железнодорожный транспорт).

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элементы учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
<b>Раздел 1. Природные ресурсы</b>			<i>Дифференцированный зачет</i>	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК4.1.
Понятие о природных ресурсах	Устный опрос Письменный опрос Тесты Самостоятельная работа Практическая работа.	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7.		
Классификация природных ресурсов	Устный опрос Тесты Самостоятельная работа	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7.		
Природопользование и природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте	Устный опрос Тесты Самостоятельная работа Практическая работа	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4,		

		ПК4.1.		
Эколого-экономические показатели оценки производственных процессов и предприятий железнодорожного транспорта	Устный опрос Тесты Самостоятельная работа Практическая работа	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК4.1.		
Мониторинг окружающей среды	Устный опрос Самостоятельная работа Практическая работа	У1, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК4.1.		
<b>Раздел 2. Проблема отходов</b>				
Общие сведения об отходах	Устный опрос Тесты Презентация	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК4.1.		
Управление отходами	Устный опрос	У1, У2, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, ОК1, ОК2, , ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК4.1.		
<b>Раздел 3. Экологическая защита и охрана окружающей среды</b>				
Эколого-экономическая оценка природоохранной	Устный опрос Тесты Самостоятельная работа	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, ОК1, ОК2, ОК3,		

деятельности объектов железнодорожного транспорта		ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК4.1.		
Природоохранные мероприятия	Устный опрос Тесты Самостоятельная работа	У1, У2, У3, У4, У5, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК4.1.		
<b>Раздел 4. Экологическая безопасность</b>				
Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	Устный опрос Тесты Самостоятельная работа	У2, У3, У4, У5, 31, 34, 35, 36, 37, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК4.1.		
Международные организации	Устный опрос Самостоятельная работа	У2, У3, У4, У5, 31, 34, 35, 36, 37, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК2.2, ПК2.3, ПК2.4, ПК4.1.		

## 3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### УСТНЫЙ ОПРОС

#### 1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоения умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 15 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники:

1. Сухачёв А. А. Экологические основы природопользования. М.: КНОРУС, 2016.
2. Павлова Е. И., Новиков В. К. Экология транспорта. М.: Юрайт, 2017.
3. Зубарев Н. И. Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте. М.: УМЦ ЖДТ, 2015.
4. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования (Электронный ресурс): учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/11D1B27E-404D-4C4B-B5EE-DFA7E24C349C#page/1>
5. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования: учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с.
6. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для СПО / Т. А. Хван. — 6-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Серия : Профессиональное образование). <https://biblio-online.ru/viewer/F4479B7B-4648-4644-BDE2-1D2329CE1C2C>)
7. Кузнецов Л. М. Экологические основы природопользования: учебник для СПО / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков; под. ред. В. Е. Курочкина. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 304 с. Серия: Профессиональное образование. – ISBN 978-5-534-05803-1. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA](http://www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA)

#### 2. Критерии оценки устных ответов

**Оценка «5» «отлично»** - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

**Оценка «4» «хорошо»** - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

### 3. Примерные вопросы

Раздел/Тема	Вопросы
<b>Раздел 1. Природные ресурсы</b>	
Тема 1.1. Понятие о природных ресурсах	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое природные ресурсы?</li> <li>2. Что такое полезные ископаемые</li> <li>3. Что такое почва</li> <li>4. Назовите основные компоненты почвы?</li> <li>5. Какие вам известны почвообразующие факторы?</li> <li>6. Роль природных ресурсов в жизни человека.</li> </ol>
Тема 1.2. Классификация природных ресурсов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите классификацию природных ресурсов.</li> <li>2. Что такое исчерпаемые ресурсы?</li> <li>3. В чем роль охраны природных ресурсов.</li> </ol>
Тема 1.3. Природопользование и природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое природопользование.</li> <li>2. Виды природопользования и условия их формирования.</li> <li>3. Виды загрязнителей окружающей среды при функционировании ж.д. транспорта.</li> </ol>
Тема 1.4. Эколого-экономические показатели оценки производственных процессов и предприятий железнодорожного транспорта.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экологический контроль и учет на ж.д. транспорте.</li> <li>2. Как рассчитываются затраты на экологическую деятельность на ж.д. транспорте.</li> <li>3. Формы экологической отчетности на предприятиях ж.д. транспорта.</li> </ol>
Тема 1.5. Мониторинг окружающей среды.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое экологический мониторинг.</li> <li>2. Система ЕГСЭМ и ее роль?</li> <li>3. Как устроена система ЕГСЭМ в России?</li> <li>4. Роль гидрометеорологической службы в системе экологического мониторинга.</li> </ol>
<b>Раздел 2. Проблема отходов.</b>	
Тема 2.1. Общие сведения об отходах.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое отходы?</li> <li>2. Разница морального и материального старения(износа).?</li> <li>3. Классификация отходов.</li> <li>4. Что такое обезвреживание и утилизация отходов.</li> </ol>
Тема 2.2. Управление отходами.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные способы утилизации отходов.</li> </ol>

	<p>2. Основные способы обезвреживания отходов.</p> <p>3. Нормативы образования отходов.</p> <p>4. Нормативная документация при управлении отходами.</p>
<b>Раздел 3. Экологическая защита и охрана окружающей среды.</b>	
Тема 3.1. Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта.	<p>1. Роль природоохранной деятельности на ж.д. транспорте.</p> <p>2. Экологический паспорт предприятия.</p> <p>3. Требования к экологическому паспорту предприятия.</p> <p>4. Экономические затраты на природоохранную деятельность на ж.д. транспорте.</p>
Тема 3.2. Природоохранные мероприятия.	<p>1. Основные виды природоохранных мероприятий.</p> <p>2. Эффективность природоохранных мероприятий.</p> <p>3. Расчет платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками на железнодорожном транспорте.</p>
<b>Раздел 4. Экологическая безопасность.</b>	
Тема 4.1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	<p>1. Основные природоохранные документы РФ.</p> <p>2. Принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте.</p> <p>3. Основные международные договора в области охраны природы, ратифицированные РФ.</p>
Тема 4.2. Международные организации.	<p>1. Перечислите крупнейшие международные природоохранные организации.</p> <p>2. Цели и задачи крупнейших международных природоохранных организаций.</p>

## ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС

### 1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоения умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 20 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники:

1. Сухачёв А. А. Экологические основы природопользования. М.: КНОРУС, 2016.
2. Павлова Е. И., Новиков В. К. Экология транспорта. М.: Юрайт, 2017.
3. Зубарев Н. И. Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте. М.: УМЦ ЖДТ, 2015.
4. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования (Электронный ресурс): учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/11D1B27E-404D-4C4B-B5EE-DFA7E24C349C#page/1>
5. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования: учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с.
6. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для СПО / Т. А. Хван. — 6-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Серия : Профессиональное образование). <https://biblio-online.ru/viewer/F4479B7B-4648-4644-BDE2-1D2329CE1C2C>)
7. Кузнецов Л. М. Экологические основы природопользования: учебник для СПО / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков; под. ред. В. Е. Курочкина. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 304 с. Серия: Профессиональное образование. – ISBN 978-5-534-05803-1. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA](http://www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA)

### 2. Критерии оценки письменных ответов

**5» «отлично»** - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«4» «хорошо»** - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями

учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

### 3. Примерные вопросы

Раздел/Тема	Вопросы
<b>Раздел 1. Природные ресурсы</b>	
Тема 1.1. Понятие о природных ресурсах	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое природные ресурсы?</li> <li>2. Что такое полезные ископаемые</li> <li>3. Что такое почва</li> <li>4. Назовите основные компоненты почвы?</li> <li>5. Какие вам известны почвообразующие факторы?</li> <li>6. Роль природных ресурсов в жизни человека.</li> </ol>
Тема 1.2. Классификация природных ресурсов.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите классификацию природных ресурсов.</li> <li>2. Что такое исчерпаемые ресурсы?</li> <li>3. В чем роль охраны природных ресурсов.</li> </ol>
Тема 1.3. Природопользование и природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое природопользование.</li> <li>2. Виды природопользования и условия их формирования.</li> <li>3. Виды загрязнителей окружающей среды при функционировании ж.д. транспорта.</li> </ol>
Тема 1.4. Эколого-экономические показатели оценки производственных процессов и предприятий железнодорожного транспорта.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экологический контроль и учет на ж.д. транспорте.</li> <li>2. Как рассчитываются затраты на экологическую деятельность на ж.д. транспорте.</li> <li>3. Формы экологической отчетности на предприятиях ж.д. транспорта.</li> </ol>
Тема 1.5. Мониторинг окружающей среды.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое экологический мониторинг.</li> <li>2. Система ЕГСЭМ и ее роль?</li> <li>3. Как устроена система ЕГСЭМ в России?</li> <li>4. Роль гидрометеорологической службы в системе экологического мониторинга.</li> </ol>
<b>Раздел 2. Проблема отходов.</b>	
Тема 2.1. Общие сведения об отходах.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое отходы?</li> <li>2. Разница морального и материального старения(износа).?</li> </ol>



	<p>3. Классификация отходов.</p> <p>4. Что такое обезвреживание и утилизация отходов.</p>
Тема 2.2. Управление отходами.	<p>1. Основные способы утилизации отходов.</p> <p>2. Основные способы обезвреживания отходов.</p> <p>3. Нормативы образования отходов.</p> <p>4. Нормативная документация при управлении отходами.</p>
<b>Раздел 3. Экологическая защита и охрана окружающей среды.</b>	
Тема 3.1. Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта.	<p>1. Роль природоохранной деятельности на ж.д. транспорте.</p> <p>2. Экологический паспорт предприятия.</p> <p>3. Требования к экологическому паспорту предприятия.</p> <p>4. Экономические затраты на природоохранную деятельность на ж.д. транспорте.</p>
Тема 3.2. Природоохранные мероприятия.	<p>1. Основные виды природоохранных мероприятий.</p> <p>2. Эффективность природоохранных мероприятий.</p> <p>3. Расчет платежей за загрязнение атмосферы передвижными источниками на железнодорожном транспорте.</p>
<b>Раздел 4. Экологическая безопасность.</b>	
Тема 4.1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	<p>1. Основные природоохранные документы РФ.</p> <p>2. Принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте.</p> <p>3. Основные международные договора в области охраны природы, ратифицированные РФ.</p>
Тема 4.2. Международные организации.	<p>1. Перечислите крупнейшие международные природоохранные организации.</p> <p>2. Цели и задачи крупнейших международных природоохранных организаций.</p>

## ТЕСТЫ

### 1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 15 минут.

### 2. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

### 3. Примерные тестовые вопросы/ задания

*Выполните задание, выбрав один правильный ответ.*

1 Ненужные или потерявшие свою полезность предметы и вещества называются..... отходами

- А. бытовыми;
- Б. искусственными;
- В. естественными.

2. Следить за тем, чтобы не вводились в эксплуатацию предприятия, не обеспеченные очистными сооружениями, чтобы предприятия соблюдали, нормативы качества окружающей среды должны:

- А. юридические лица;
- Б. промышленные предприятия;
- В. государственные контролирующие органы.

3 Металл, бумагу, ткани, пластмассу можно подвергать вторичной переработке, так как это ...

А. экономит первичное сырье и энергию, а также уменьшает количество твердых отходов

- В. увеличивает количество бытовых и промышленных отходов
- Г. позволяет увеличить объемы добычи нефти и газа

4. В большинстве цепей питания конечным звеном являются:

- А. хищники;
- В. растения;
- Г. растительноядные животные.

5. Основную массу живого вещества биосферы составляют:

- А. животные;
- Б. бактерии;
- В. растения.

6. Строительство платины можно рассматривать как пример фактора:

- А. абиотического;

- Б. биотического;
- В. антропогенного.

7 Антропогенные факторы - это:

А. формы деятельности человека, которые воздействуют на естественную природную среду, изменяя условия обитания живых организмов;

Б. совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других, а также на неживую среду обитания;

В. группа факторов, связанных как с прямым, так и опосредованным влиянием живых организмов на среду;

8 Живое вещество - это:

А. совокупность и биомасса живых организмов в биосфере;

Б. совокупность биогеоценозов поверхности Земли;

В. особи, совместно живущие на каком-то пространстве.

9. Международный список редких и исчезающих видов называется:

А. черным списком;

Б. красной книгой;

В. белыми страницами.

10. Состояние защищенности жизненно важных интересов личности, общества, природы и государства от реальных и потенциальных угроз, создаваемых антропогенным или естественным воздействием на окружающую среду, называют:

А. экологической безопасностью;

Б. социальной безопасностью;

В. информационной защитой.

**Эталон ответов:**

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
А	В	А	А	В	В	А	А	Б	А

# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

## 1. Описание

Самостоятельная работа по данному разделу/теме включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 15 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование:

1. Сухачёв А. А. Экологические основы природопользования. М.: КНОРУС, 2016.
2. Павлова Е. И., Новиков В. К. Экология транспорта. М.: Юрайт, 2017.
3. Зубарев Н. И. Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте. М.: УМЦ ЖДТ, 2015.
4. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования (Электронный ресурс): учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/11D1B27E-404D-4C4B-B5EE-DFA7E24C349C#page/1>
5. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования: учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с.
6. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для СПО / Т. А. Хван. — 6-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Серия : Профессиональное образование). <https://biblio-online.ru/viewer/F4479B7B-4648-4644-BDE2-1D2329CE1C2C>)
7. Кузнецов Л. М. Экологические основы природопользования: учебник для СПО / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков; под. ред. В. Е. Курочкина. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 304 с. Серия: Профессиональное образование. – ISBN 978-5-534-05803-1. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA](http://www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA)

## 2. Критерии оценки самостоятельной работы

**5» «отлично»** - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«4» «хорошо»** - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания

соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

### **3. Примерные вопросы для самостоятельного изучения**

1. Предмет, задачи экологии. Краткая история развития науки.
2. Понятие «среда обитания».
3. Экологические факторы среды.
4. Наземно-воздушная среда обитания. Атмосфера.
5. Водная среда обитания. Вода в природе. Почва как среда обитания.
6. Природа и общество. Общие и специфические черты.
7. Преднамеренные и непреднамеренные воздействия человека на условия существования.
8. Охрана биосферы от загрязнения выбросами хозяйственной деятельности человека.
9. Влияние урбанизации на биосферу.
10. Признаки экологического кризиса. Глобальные проблемы человечества.
11. разрушение озонового слоя, истощение энергетических ресурсов, «парниковый эффект».
12. Природные ресурсы и их классификация.
13. Пищевые ресурсы человечества.
14. Проблемы питания. Экология питания.
15. Загрязнение биосферы. Основные загрязнители их классификация. Миграция токсических веществ в биосфере.
16. Понятие экологического риска.
17. Основные задачи мониторинга.
18. История Российского природоохранительного законодательства.
19. Участие России в деятельности международных природоохранительных организаций.
20. Новые эколого-экономические подходы к природоохранительной деятельности.
21. Правовая и юридическая ответственность предприятий за нарушение экологии окружающей среды.

21. Юридические аспекты экологической охраны предприятий пищевой промышленности.

22. Понятие мониторинга окружающей среды.

23. Аспекты рационального природопользования.

24. Экологическая политика современных промышленных предприятий.

25. Альтернативные источники энергии.

#### **4. Примерные задания для самостоятельной работы**

I. Прочитайте текст, ответьте на вопросы.

1. Какие экологические последствия связаны с работой ТЭС?
2. Охарактеризуйте химическое, тепловое, электромагнитное, шумовое загрязнения.
3. Расскажите об основных направлениях защиты окружающей среды от воздействия ТЭС.
4. Сопоставьте положительное влияние и отрицательные последствия ГЭС на окружающую среду.
5. Какие перспективы в развитии ГЭС?
6. Перечислите экологические проблемы АЭС.
7. Каким образом решается проблема РАО?
8. Оцените фактор риска в работе АЭС.

II. Прочитайте текст, ответьте на вопросы.

1. Опишите, как языческое мировоззрение славян влияло на охрану живой природы.
2. Какие законы Российского государства XI—XVIII вв. способствовали сохранению биологических ресурсов?
3. Какой вклад в дело охраны природы внес Петр I?
4. В чем особенность охраны живой природы в XIX — начале XX в.?
5. Какие русские ученые внесли вклад в научную разработку заповедного дела?
6. Каковы современные проблемы заповедного дела?

III. Одной из причин эрозии почв является неумеренный выпас скота (перевыпас). Составьте схему, раскрывающую механизм этого процесса.

#### **5. Примерные формы отчетности результатов самостоятельной работы**

Устный ответ, доклад, презентация, составление схемы, творческая работа.

# КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

## 1. Описание

Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/ темы.

Письменная контрольная работа включает 3 варианта заданий. Задания дифференцируются по уровню сложности. Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

На выполнение контрольной работы отводится 20 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники:

1. Сухачёв А. А. Экологические основы природопользования. М.: КНОРУС, 2016.
2. Павлова Е. И., Новиков В. К. Экология транспорта. М.: Юрайт, 2017.
3. Зубарев Н. И. Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте. М.: УМЦ ЖДТ, 2015.
4. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования (Электронный ресурс): учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/11D1B27E-404D-4C4B-B5EE-DFA7E24C349C#page/1>
5. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования: учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с.
6. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для СПО / Т. А. Хван. — 6-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Серия : Профессиональное образование). <https://biblio-online.ru/viewer/F4479B7B-4648-4644-BDE2-1D2329CE1C2C>)
7. Кузнецов Л. М. Экологические основы природопользования: учебник для СПО / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков; под. ред. В. Е. Курочкина. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 304 с. Серия: Профессиональное образование. – ISBN 978-5-534-05803-1. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA](http://www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA)

## 2. Критерии оценки контрольной работы

5» «отлично» - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка предполагает грамотное и логичное изложение ответа, обоснование

собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

**«4» «хорошо»** - обучающийся полно усвоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

**«3» «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновывать собственные суждения.

**«2» «неудовлетворительно»** - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по разделу/ теме, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

### **3. Примерные варианты заданий**

#### **Контрольная работа № 1. Природные ресурсы.**

##### **Вариант – 1**

*1. Что такое природные ресурсы и в чем их отличие от полезных ископаемых?*

*2. Строение экосистемы.*

##### **Вариант – 2**

*1. Природопользование. Виды природопользования.*

*2. Отличия естественных и искусственных экосистем.*

##### **Вариант – 3**

*1. Понятие и виды экологического мониторинга.*

*2. Законы существования и функционирования экосистем.*

#### **Контрольная работа № 2. Проблема отходов.**

##### **Вариант – 1**

*1. Что такое отходы? Классификация отходов.*

*2. Способы уменьшения объемов образования отходов.*

##### **Вариант – 2**

*1. Обезвреживание отходов. Основные методы обезвреживания отходов.*

*2. Требования к накоплению и транспортировке отходов.*

##### **Вариант – 3**

*1. Утилизация отходов. Основные методы утилизации отходов.*

*2. Основные ресурсо- и энергосберегающие технологии как способ уменьшения объемов образования отходов.*

#### **Контрольная работа № 3. Экологическая защита и охрана окружающей среды.**

##### **Вариант – 1**



- 1. Экологический учет на предприятиях ж.д. транспорта.*
- 2. Основные формы экологической отчетности на транспортном предприятии.*

**Вариант – 2**

- 1. Основные формы природоохранной деятельности на транспорте.*
- 2. Структура и назначение экологического паспорта предприятия.*

**Вариант – 3**

- 1. Виды ответственности за экологические правонарушения.*
- 2. Экологическое страхование. Назначение и механизмы.*

**Контрольная работа № 4. Экологическая безопасность.**

**Вариант – 1**

- 1. Природоохранное законодательство РФ.*
- 2. Международные экологические фонды по охране животного мира.*

**Вариант – 2**

- 1. Участие РФ в международных экологических конвенциях и договорах.*
- 2. Международные экологические фонды по охране растительного мира.*

**Вариант – 3**

- 1. Роль волонтерского движения в обеспечении экологической безопасности.*
- 2. Роль ООН и ЮНЕСКО в охране природы и обеспечении экологической безопасности.*

## ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

### 1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в обязательном приложении Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине.

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия №01 Строение экосистемы – познакомиться со строением экосистемы, определить роль каждого компонента.

Основная цель практического занятия №02 Строение и типы почв – познакомиться с типичным строением почвенного профиля, определить характеристики основных типов почв Курской области.

Основная цель практического занятия №03 Определение величины допустимого выброса несгоревших мелких частиц топлива (сажи), выбрасываемых из трубы котельной. Расчет максимально допустимой концентрации сажи около устья трубы. – определить величины допустимого выброса несгоревших мелких частиц топлива (сажи), выбрасываемых из трубы котельной, рассчитать максимально допустимую концентрацию сажи около устья трубы .

Основная цель практического занятия №04 Расчет размеров нефтеловушки, используемой в качестве первой степени очистки воды в оборотной системе водоснабжения промывочно-пропарочной станции. – рассчитать размеры нефтеловушки, используемой в качестве первой степени очистки воды в оборотной системе водоснабжения промывочно-пропарочной станции.

Основная цель практического занятия №05 Определение максимальной концентрации вредного вещества у земной поверхности, прилегающей к промышленному предприятию, расположенному на ровной поверхности, при выбросе из трубы нагретой газовой смеси. – определить максимальную концентрацию вредного вещества у земной поверхности, прилегающей к промышленному предприятию, расположенному на ровной поверхности, при выбросе из трубы, нагретой газовой смеси.

На проведение практического занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование:

1. Сухачёв А. А. Экологические основы природопользования. М.: КНОРУС, 2016.
2. Павлова Е. И., Новиков В. К. Экология транспорта. М.: Юрайт, 2017.
3. Зубарев Н. И. Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте. М.: УМЦ ЖДТ, 2015.
4. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования (Электронный ресурс): учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/11D1B27E-404D-4C4B-B5EE-DFA7E24C349C#page/1>
5. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования: учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с.
6. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для СПО / Т. А. Хван. — 6-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Серия : Профессиональное образование). <https://biblio-online.ru/viewer/F4479B7B-4648-4644-BDE2-1D2329CE1C2C>
7. Кузнецов Л. М. Экологические основы природопользования: учебник для СПО / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков; под. ред. В. Е. Курочкина. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 304 с. Серия: Профессиональное образование. – ISBN 978-5-534-05803-1. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA](http://www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA)

## **2. Критерии оценки практического занятия**

**5» «отлично»** - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

**«4» «хорошо»** - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

**«3» «удовлетворительно»** - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

**«2» «неудовлетворительно»** - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

## **3. Примерные задания**

К практическому занятию №02 Строение и типы почв.

1. Перечислить основные компоненты почвы и почвообразующие факторы.
2. Заполнить схему «Строение почвы».
3. Назвать основные типы почв Курской области и, воспользовавшись Интернет-браузером, найти в Интернете характеристики этих типов почв и описать их различия.
4. Сделать вывод о мерах, необходимых для сохранения плодородных почв.

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются сформированные умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

<b>Форма промежуточной аттестации</b>
<b>3 семестр</b>
<i>Дифференцированный зачет</i>

### ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ

**1. Условия аттестации:** аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

**2. Время аттестации:** На проведение аттестации отводится 1 академический час.

**3. План варианта:** в тестовое задание для промежуточной аттестации входит 20 вопросов. Вопросы подобраны в соответствии с изученной программой и представлены пропорционально количеству часов, отведенному на изучение каждого раздела.

#### 4. Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

#### 5. Критерии оценки.

<b>Оценка</b>	<b>Количество верных ответов</b>
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

## 6. Варианты заданий для проведения дифференцированного зачета

Калужский ж.д. техникум - филиал ПГУПС		
<p>Рассмотрено на заседании цикловой комиссии математических и общих естественнонаучных учебных дисциплин Протокол № 11 « 28 » июня 2021г.</p> <p>Председатель комиссии Фролова Е. А.</p>	<p>Тест для Дифференцированного зачета по дисциплине «Экологические основы природопользования (железнодорожный транспорт)».</p> <p>Вариант № 1 Группы: ЭС-26 Семестр 3 2021/2022 учебный год</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по учебно-воспитательной работе</p> <p>_____ А.В. Полевой « ____ » _____ 20 ____ г.</p>
<p><b><u>Задание #1</u></b> <i>Выберите один правильный ответ:</i> Предмет изучения дисциплины ЭОП: 1. Работа промышленных предприятий 2. Сельское хозяйство 3. Фармакология 4. Использование человеком природной среды</p> <p><b><u>Задание #2</u></b> <i>Выберите один правильный ответ:</i> ЭОП рассматривает закономерности взаимодействия: 1. Любого биологического вида со средой обитания 2. Биологических видов между собой 3. Биологических видов с человеком 4. Человека со средой обитания</p> <p><b><u>Задание #3</u></b> <i>Выберите один правильный ответ:</i> Цель ЭОП: 1. Изучение основных закономерностей рационального природопользования 2. Эволюция органического мира 3. Социальная эволюция 4. Геология</p> <p><b><u>Задание #4</u></b> <i>Выберите один правильный ответ:</i> Биосфера это: 1. Сообщества растений 2. Сообщества животных 3. Сообщество всего живого и минеральных элементов 4. Сообщества людей</p> <p><b><u>Задание #5</u></b> <i>Выберите один правильный ответ:</i> Ноосфера это: 1. Сообщество растений</p>		

2. Сообщество животных
3. Сообщество живых организмов
4. Сфера разумной жизни

### **Задание #6**

*Выберите один правильный ответ:*

Причина разрушения озонового слоя Земли:

1. Углекислый газ
2. Сероводород
3. Угарный газ
4. Фреоны

### **Задание #7**

*Выберите один правильный ответ:*

Основной причиной глобального потепления считают:

1. Выбросы пищевых отходов
2. Свалки бытовой техники
3. Пестициды
4. Парниковые газы

### **Задание #8**

*Выберите один правильный ответ:*

Следствия глобального потепления:

1. Рост численности народонаселения
2. Рост численности животных
3. Изменение климата и биоты
4. Загрязнение биосферы

### **Задание #9**

*Выберите один правильный ответ:*

Урбанизация это:

1. Рост численности населения
2. Рост численности городского населения
3. Рост численности сельского населения
4. Рост численности живых организмов

### **Задание #10**

*Выберите один правильный ответ:*

Физические загрязнители окружающей среды:

1. Шум
2. Пестициды
3. Углекислый газ
4. Угарный газ

### **Задание #11**

*Выберите один правильный ответ:*

Химические загрязнители окружающей среды:

1. Микроорганизмы
2. Выхлопные газы автомобилей
3. Атомные взрывы
4. Солнечная радиация

### **Задание #12**

*Выберите один правильный ответ:*

Исчерпаемые природные ресурсы:

1. Солнечная энергия
2. Вода
3. Полезные ископаемые
4. Энергия ветра

### **Задание #13**

*Выберите один правильный ответ:*

Неисчерпаемые природные ресурсы:

1. Солнечная энергия
2. Нефть
3. Природный газ
4. Каменный уголь

### **Задание #14**

*Выберите один правильный ответ:*

Особо охраняемые природные территории это

1. Заповедники
2. Парки
3. Скверы
4. Зоопарки

### **Задание #15**

*Выберите один правильный ответ:*

Заказники это:

1. Особо охраняемые территории
2. Временно охраняемые территории
3. Образцы типичной флоры
4. Образцы типичной фауны

### **Задание #16**

*Выберите один правильный ответ:*

Национальные парки это:

1. Образцы флоры
2. Образцы фауны
3. Образцы ландшафта
4. Исторические памятники

### **Задание #17**

*Выберите один правильный ответ:*

Какие организмы создают органические вещества из неорганических:

1. Консументы
2. Редуценты
3. Деструкторы
4. Продуценты

### **Задание #18**

*Выберите один правильный ответ:*

Энергия приливов проявляется благодаря:

1. Луне



2. Солнцу
3. Вращению Земли
4. Марсу

**Задание #19**

*Выберите один правильный ответ:*

В составе атмосферы преобладает:

1. Кислород
2. Водород
3. Азот
4. Углерод

**Задание #20**

*Выберите один правильный ответ:*

Какое вещество определяет плодородие почв:

1. Глина
2. Песок
3. Дерн
4. Гумус

Калужский ж.д. техникум - филиал ПГУПС

Рассмотрено на заседании  
цикловой комиссии  
математических и общих  
естественнонаучных  
учебных дисциплин  
Протокол № 11  
« 28» июня 2021г.

Председатель комиссии  
Фролова Е. А.

ест для Дифференцированного  
зачета по дисциплине  
«Экологические основы  
природопользования  
(железнодорожный транспорт)».  
Вариант № 1  
Группы:  
ЭС-26  
Семестр 3  
2021/2022 учебный год

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по  
учебно-воспитательной  
работе  
\_\_\_\_\_ А.В. Полевой  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Задание #1**

*Выберите один правильный ответ:*

Предмет изучения дисциплины ЭОП:

1. Использование человеком природной среды
2. Сельское хозяйство
3. Фармакология
4. Работа промышленных предприятий

**Задание #2**

*Выберите один правильный ответ:*

ЭОП рассматривает закономерности взаимодействия:

1. Любого биологического вида со средой обитания
2. Биологических видов между собой
3. Человека со средой обитания
4. Биологических видов с человеком

**Задание #3**

*Выберите один правильный ответ:*

Цель ЭОП:

1. Геология
2. Эволюция органического мира
3. Социальная эволюция
4. Изучение основных закономерностей рационального природопользования

#### **Задание #4**

*Выберите один правильный ответ:*

Биосфера это:

1. Сообщества растений
2. Сообщество всего живого и минеральных элементов
3. Сообщества животных
4. Сообщества людей

#### **Задание #5**

*Выберите один правильный ответ:*

Ноосфера это:

1. Сообщество растений
2. Сфера разумной жизни
3. Сообщество живых организмов
4. Сообщество животных

#### **Задание #6**

*Выберите один правильный ответ:*

Причина разрушения озонового слоя Земли:

1. Фреоны
2. Сероводород
3. Угарный газ
4. Углекислый газ

#### **Задание #7**

*Выберите один правильный ответ:*

Основной причиной глобального потепления считают:

1. Выбросы пищевых отходов
2. Парниковые газы
3. Пестициды
4. Свалки бытовой техники

#### **Задание #8**

*Выберите один правильный ответ:*

Следствия глобального потепления:

1. Рост численности народонаселения
2. Рост численности животных
3. Изменение климата и биоты
4. Загрязнение биосферы

#### **Задание #9**

*Выберите один правильный ответ:*

Урбанизация это:

1. Рост численности населения
2. Рост численности сельского населения
3. Рост численности городского населения

#### 4. Рост численности живых организмов

##### **Задание #10**

*Выберите один правильный ответ:*

Физические загрязнители окружающей среды:

1. Шум
2. Пестициды
3. Углекислый газ
4. Угарный газ

##### **Задание #11**

*Выберите один правильный ответ:*

Химические загрязнители окружающей среды:

1. Выхлопные газы автомобилей
2. Микроорганизмы
3. Атомные взрывы
4. Солнечная радиация

##### **Задание #12**

*Выберите один правильный ответ:*

Исчерпаемые природные ресурсы:

1. Солнечная энергия
2. Полезные ископаемые
3. Вода
4. Энергия ветра

##### **Задание #13**

*Выберите один правильный ответ:*

Неисчерпаемые природные ресурсы:

1. Природный газ
2. Нефть
3. Солнечная энергия
4. Каменный уголь

##### **Задание #14**

*Выберите один правильный ответ:*

Особо охраняемые природные территории это

1. Скверы
2. Парки
3. Заповедники
4. Зоопарки

##### **Задание #15**

*Выберите один правильный ответ:*

Заказники это:

1. Временно охраняемые территории
2. Особо охраняемые территории
3. Образцы типичной флоры
4. Образцы типичной фауны

##### **Задание #16**

*Выберите один правильный ответ:*

Национальные парки это:

1. Образцы флоры
2. Образцы фауны
3. Исторические памятники
4. Образцы ландшафта

### **Задание #17**

*Выберите один правильный ответ:*

Какие организмы создают органические вещества из неорганических:

1. Продуценты
2. Консументы
3. Редуценты
4. Деструкторы

### **Задание #18**

*Выберите один правильный ответ:*

Энергия приливов проявляется благодаря:

1. Солнцу
2. Луне
3. Вращению Земли
4. Марсу

### **Задание #19**

*Выберите один правильный ответ:*

В составе атмосферы преобладает:

1. Кислород
2. Водород
3. Углерод
4. Азот

### **Задание #20**

*Выберите один правильный ответ:*

Какое вещество определяет плодородие почв:

1. Гумус
2. Песок
3. Дерн
4. Глина

## **8. Эталоны ответов**

№ /№ Вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вариант 1	4	4	1	3	4	4	4	3	2	1
Вариант 2	1	3	4	2	2	1	2	3	3	1

№ /№ Вопроса	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант 1	2	3	1	1	2	3	4	1	3	4
Вариант 2	1	2	3	3	1	4	1	2	4	1

## **7. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к дифференцированному зачету:**

Основная учебная литература:

1. Сухачёв А. А. Экологические основы природопользования. М.: КНОРУС, 2016.
2. Павлова Е. И., Новиков В. К. Экология транспорта. М.: Юрайт, 2017.
3. Зубарев Н. И. Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте. М.: УМЦ ЖДТ, 2015.

Дополнительная учебная литература:

1. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования (Электронный ресурс): учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/11D1B27E-404D-4C4B-B5EE-DFA7E24C349C#page/1>
2. Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Основы экологии и рационального природопользования: учебник и практикум. М.: «Юрайт», 2017.-223с.
1. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для СПО / Т. А. Хван. — 6-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 253 с. — (Серия : Профессиональное образование). <https://biblio-online.ru/viewer/F4479B7B-4648-4644-BDE2-1D2329CE1C2C>)
2. Кузнецов Л. М. Экологические основы природопользования: учебник для СПО / Л. М. Кузнецов, А. Ю. Шмыков; под. ред. В. Е. Курочкина. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 304 с. Серия: Профессиональное образование. – ISBN 978-5-534-05803-1. – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA](http://www.biblio-online.ru/book/7A08A50D-76BD-44C9-9721-0EC1EA3618CA)

**Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине**

**Инструкционная карта практического занятия № 1.**

**Тема:** Строение экосистемы.

**Цель занятия:**

определить особенности строения и функционирования экосистем, определить принципы формирования пищевых цепей.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Что такое экосистема и её компоненты.
2. Что такое круговорот веществ и как он происходит в экосистеме.
3. Что такое пищевая цепь.
4. Отличия природной экосистемы от искусственной.
5. Меры, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.

**Литература:**

Сухачёв А. А. Экологические основы природопользования. М.: КНОРУС, 2016.

С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров Общая биология. – М.: КНОРУС, 2015.

**Оборудование:**

Плакат «Строение экосистемы», набор карандашей.

**Ход работы:**

1. Прочитать текст «Агроценозы и агроэкосистемы» в учебнике С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров Общая биология. – М.: КНОРУС, 2015. на стр. 129-136.

2. Заполнить таблицу «Сравнение природных и искусственных экосистем».

<b>Признаки</b>	<b>Естественная экосистема</b>	<b>Искусственная экосистема</b>
Способы регуляции		
Видовое разнообразие		
Плотность видовых популяций		
Источники энергии		
Продуктивность		
Круговорот веществ и энергии		
Способность выдерживать изменения среды		

3. Сделать вывод о мерах, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.

**Контрольные вопросы:**

1. Что такое экосистема и её компоненты.
2. Что такое круговорот веществ и как он происходит в экосистеме.
3. Что такое пищевая цепь, и по каким принципам она формируется.
4. Отличия природной экосистемы от искусственной.
5. Меры, необходимых для создания устойчивых искусственных экосистем.

## Инструкционная карта практического занятия № 2.

**Тема:** Строение и типы почв.

**Цель занятия:**

изучить особенности строения и основные типы почв Курской области.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Что такое почва
2. Как формируется почва.
3. Основные структурные компоненты почвы.
4. Как влияют на почвы различные сферы жизни человека.

**Литература:**

Сухачёв А. А. Экологические основы природопользования. М.: КНОРУС, 2016.

**Ход работы:**

1. Перечислить основные компоненты почвы и почвообразующие факторы.
2. Заполнить схему «Строение почвенного профиля».

А <sub>0</sub>		_____
А <sub>1</sub>		_____
А <sub>2</sub>		_____
В		_____
С		_____

3. Назвать основные типы почв Курской области и, воспользовавшись Интернет-браузером, найти в Интернете характеристики этих типов почв и описать их различия.

Тип почвы	Черноземы	Серые лесные почвы
Цвет		
Условия формирования		
Содержание		



гумуса		
Мощность гумусового горизонта		
Содержание кальция		
Содержание минеральных солей		
Уровень –рН		
Уровень плодородия		

4. Сделать вывод о мерах, необходимых для сохранения плодородных почв.

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое почва
2. Как формируется почва.
3. Основные структурные компоненты почвы.
4. Как влияют на почвы различные сферы жизни человека.

### Инструкционная карта практического занятия № 3.

**Тема:** Определение величины допустимого выброса несгоревших мелких частиц топлива (сажи), выбрасываемых из трубы котельной. Расчет максимально допустимой концентрации сажи около устья трубы.

**Цель занятия:**

определить величину допустимого выброса несгоревших мелких частиц топлива (сажи), выбрасываемых из трубы котельной. Рассчитать максимально допустимую концентрацию сажи около устья трубы.

**Для выполнения работы студент должен знать:**

1. Что такое ПДК и ПДВ.
2. Методику определения величины допустимого выброса несгоревших мелких частиц топлива (сажи), выбрасываемых из трубы котельной.
3. Методику определения максимально допустимой концентрации сажи около устья трубы

**Литература:**

Сухачёв А. А. Экологические основы природопользования. М.: КНОРУС, 2016.

#### Ход работы:

Исходные данные для выполнения работы

	Варианты						
	1	2	3	3	4	5	6
Фоновая концентрация сажи в приземном воздухе $C_{\phi}$ , мг/м <sup>3</sup>	0,01	0,008	0,006	0,004	0,01	0,008	0,006
Масса сажи, выбрасываемой в атмосферу, m, г/с	2,5	1,8	1,2	2,6	1,4	0,9	1,3
Объем газовоздушной смеси, выбрасываемой из трубы, Q, м <sup>3</sup> /с	5,2	5,4	5,6	5,8	5,1	5,3	5,5
Разность между температурой выбрасываемой смеси и температурой окружающего воздуха $\Delta T$ , °C	50	50	50	50	50	50	50
Высота трубы H, м	24	24	24	24	24	24	24
Диаметр устья трубы D, м	0,9	1,0	0,8	1,1	0,9	0,8	0,7

1. Определить предельно допустимый выброс ПДВ, г/с, нагретого вредного вещества из трубы в атмосферу, при котором содержание его в приземном слое не превышает предельно допустимой концентрации (ПДК).

Определяется по формуле:

$$ПДВ = \frac{(ПДК - C_{\phi}) \cdot H^2 \cdot \sqrt[3]{Q \cdot \Delta T}}{A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}$$

где ПДК – максимальная разовая предельно допустимая концентрация, мг/м<sup>3</sup> (принимается равным 1,72);

F – коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в атмосферном воздухе (для крупнодисперсной пыли F=2,5);

A, h – параметры, определяемые следующим образом :

A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы и определяющий условия вертикального и горизонтального рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе (принять равным 200);

h – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности (в случае ровной местности h=1).

2. Для определения m и n необходимо рассчитать среднюю скорость выхода газозадушной смеси из устья источника выброса  $w_0$ , м/с,

$$w_0 = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot D^2};$$

вычислить значения параметров f и  $v_M$ , м/с :

$$f = 1000 \cdot \frac{w_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T};$$

$$v_M = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{Q \cdot \Delta T}{H}};$$

коэффициент m определить в зависимости от f по формуле

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1\sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}};$$

коэффициент n определить в зависимости от величины  $v_M$ :

при  $v_M \geq 2$  n=1;

при  $0,5 \leq v_M < 2$  n=0,532 ×  $v_M^2$  – 2,13 ×  $v_M$  + 3,13;

при  $v_M < 0,5$  n=4,4 ×  $v_M$ .

3. Для возможности сравнения с фактической (измеряемой приборами) рассчитать величину максимально допустимой концентрации сажи в выбросах около устья трубы, г/м<sup>3</sup>:

$$C_{\text{дп}} = \frac{\text{ПДВ}}{Q}.$$

4. Сравнить ПДВ с заданным выбросом сажи M и сделать вывод о возможности работы котельной.

### Контрольные вопросы:

1. Что такое ПДК и ПДВ?
2. Как определяют величины допустимого выброса несгоревших мелких частиц топлива (сажи), выбрасываемых из трубы котельной.
3. Как определяют максимально допустимую концентрацию сажи около устья трубы

## Инструкционная карта практического занятия № 4.

**Тема:** Расчет размеров нефтеловушки, используемой в качестве первой степени очистки воды в оборотной системе водоснабжения промывочно-пропарочной станции.

### Цель занятия:

Определить размер нефтеловушки, используемой в качестве первой степени очистки воды в оборотной системе водоснабжения промывочно-пропарочной станции.

### Для выполнения работы студент должен знать:

1. Устройство и назначение оборотной системы водоснабжения.
2. Что такое нефтеловушка и ее устройство и принцип работы.
3. Методику определения размера нефтеловушки.

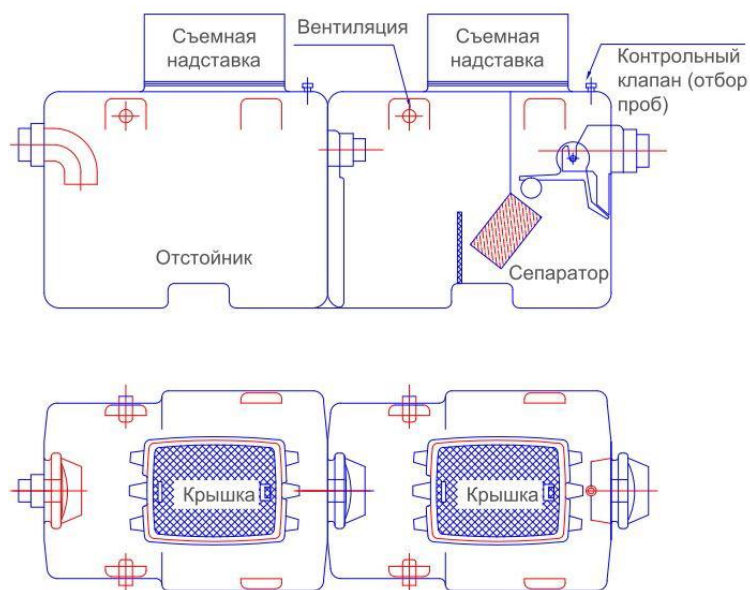
### Литература:

Сухачёв А. А. Экологические основы природопользования. М.: КНОРУС, 2016.

### Ход работы:

1. Ознакомится с принципами работы нефтеловушки.

Нефтеуловители или нефтеловушки предназначены для очистки дождевых, талых и технических вод с территорий, на которых существует угроза загрязнения нефтепродуктами. Это оборудование является так называемым проточным, т.е. во время прохождения сточных вод через данное оборудование происходит механическое отделение свободных масел и средне - стабильных эмульсий от остальных субстанций.



## Нефтеуловитель (нефтеловушка)

Производительность: 1,5 - 500 л/с

Длина: 1600 - 9000 мм

Ширина: 1000 - 1850 мм

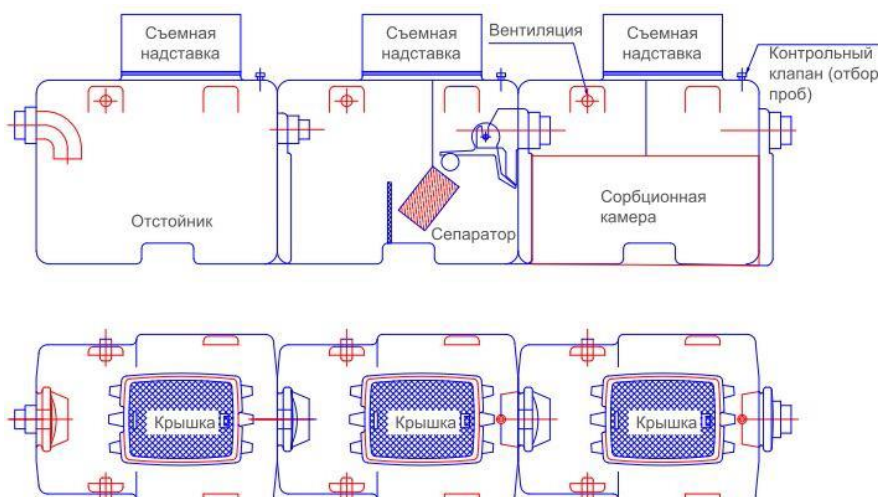
Высота: 1080 - 2120 мм

Степень очистки: 0,3 мг/л (сброс в канализацию)

Дополнительно поставляются:

Надставка 360 мм

Сигнализатор уровня



## Нефтеуловитель (нефтеловушка) с сорбционной камерой

Производительность: 1,5 - 100 л/с

Длина: 2350- 9500 мм

Ширина: 1000 - 1850 мм

Высота: 1080 - 2120 мм

Степень очистки: 0,05 мг/л (сброс в водоёмы, на рельеф)

Сорбционная камера заполнена сорбентом **Sheltic W**

Дополнительно поставляются:

Надставка 360 мм

Сигнализатор уровня

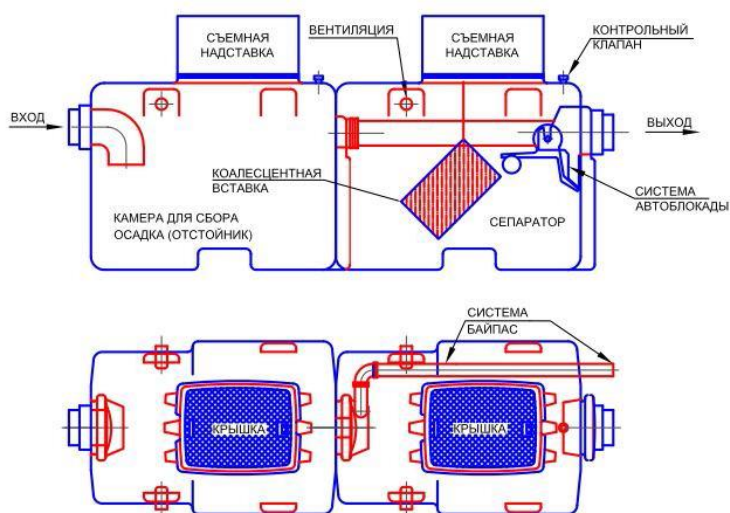
Встроенная система бай-пасс

Увеличенный отстойник

Предлагаемые нефтеловушки выполнены из полиэтилена. Они оборудованы встроенной камерой для сбора осадка. В процессе сепарации используется разница плотности нефтепродуктов и воды в процессе гравитационного расслоения потока через нефтеуловитель. В коалисцентных сепараторах используются также поверхностные явления, происходящие в коалисцентной кассете, когда микро-капли нефтепродуктов образуют более крупные капли, более удобные для сепарирования.

Эти частички поднимаются на поверхность, их слой постоянно увеличивается и его необходимо регулярно удалять. Тяжелые субстанции

оппадают на дно сепаратора, образуя осадок. Для увеличения эффективности работы устройства, его необходимо оборудовать камерой для сбора осадков.



Законодательство России предъявляет очень высокие требования производителям очистного оборудования, в частности в сфере охраны грунтовых вод. Нефтепродукты представляют собой очень серьезную угрозу для окружающей среды. Поэтому наше оборудование особенно целесообразно использовать в местах, особо подверженных угрозе загрязнения нефтепродуктами. Необходимо правильно подбирать производительность нефтеуловителя в зависимости от объема загрязнённых стоков. Нефтеуловители предназначены для очистки сточных вод, при номинальном потоке от 1,5 до 600 л/сек.

Правильный выбор нефтеуловителя для конкретного объекта очень важен. Сепаратор не может быть слишком маленьким, так как слишком слабый поток не позволит получить правильные параметры очистки, а также не может быть слишком большим по чисто экономическим соображениям.

Нормы, согласно которым производятся наши сепараторы нефтепродуктов, четко определяет элементы, которые необходимо учитывать при подборе нефтеуловителя для очистки сточных вод от нефтепродуктов:

- осадки;
- технические воды, использовавшиеся в производстве;
- тип углеводородной составляющей.

### **Отличительные особенности нефтеуловителей:**

- изготавливается нефтеуловитель из полиэтилена и имеет длительный срок эксплуатации;
- работает без использования электроэнергии благодаря гравитации;
- в процессе эксплуатации не требуется применение расходных материалов;
- монтаж и установка оборудования очень просты и не требует специальных навыков;

- отличное соотношение цена-качество и низкая стоимость по отношению к ценам конкурентов;
- высокая востребованность нефтеловушки на российском рынке.

Все оборудование производится согласно нормам ISO 9001, имеет соответствующие сертификаты (сертификат соответствия и гигиеническое заключение) и прекрасно зарекомендовало себя как недорогое и надежное решение проблемы очистки сточных вод, удовлетворяющее требованиям российского законодательства.

## 2. Рассчитать размер и параметры эффективности нефтеловушки.

Нефтеловушки, используемой в оборотной системе Промышленно-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. Цистерны под нефтепродукты взаимозаменяемы для различных, но близких по составу продуктов.

ППС загрязняют сточные воды нефтепродуктами, взвешенными веществами, кислотами, щелочами и другими химикатами (более 130 компонентов). Очистку стоков от механических примесей производят в песколовках, отстойниках, гидроциклонах. Нефтяные примеси выделяют в нефтеловушках и флотационных установках, кислоты и щелочи подвергают нейтрализации.

**Исходные данные к выполнению задания приведены в таблице:**

№ варианта	N	пн	Сн1, мг/л	Сн2, мг/л	Сп1, мг/л	Сп2, мг/л	N
1	180	2	1280	160	40	20	44
2	182	2	1360	170	42	21	223
3	184	2	1440	180	44	22	333
4	186	2	1520	190	46	23	18
5	188	2	1600	200	48	24	19

**Средний суточный расход сточных вод определяется с учетом количества цистерн N, обрабатываемых на ППС в течение суток:**

$$Q = (P_{пр} + P_{м})N, (7.1)$$

**Где**

$R_{пр}$  – расход воды на пропарку одной цистерны,  $R_{пр} = 0,2 \text{ м}^3$ ;

$R_{м}$  – расход воды на промывку одной цистерны,  $R_{м} = 8 \text{ м}^3$ .

Сточная вода подводится по трубопроводу и распределяется в нефтеловушке при помощи водораспределительной трубы. Всплывшие нефтепродукты удаляются щелевыми поворотными трубами, к которым они сгоняются скребковым транспортером, служащим также для сгребания осадка в приямок, оборудованный гидроэлеватором (насосом струйного типа для подъема и перемещения жидкостей по трубопроводу). Рабочая вода подается к гидроэлеватору по трубопроводу, а осадок удаляется по другому трубопроводу. Очищенная вода отводится из нефтеловушки по узкому трубопроводу.

**Ширина отделения нефтеловушки:**

$$B_n = Q k_n H_n v_n n_n 86400$$

**Где**

$Q$  – расход сточных вод,  $\text{м}^3/\text{сут}$ ;

$k_n$  – коэффициент часовой неравномерности сброса сточных вод;

$k_n = 1,5$ ;

$n_n$  – количество отделений нефтеловушки.

**Эффект очистки сточных вод от нефтепродуктов определяется по формуле:**

$$\varepsilon_n = C_{n1} / C_{n2} \cdot 100\%$$

**Где**

$C_{n1}$  – концентрация нефтепродуктов в воде до нефтеловушки,  $\text{мг}/\text{л}$ ;

$C_{n2}$  – концентрация нефтепродуктов в оборотной воде,  $\text{мг}/\text{л}$ .

**Количество улавливаемых нефтепродуктов,  $\text{т}/\text{сутки}$ , определяется по формуле:**

$$C_{n1} \varepsilon_n Q \cdot 10^{-6} W_n = (100 W_n) n$$

**Где**

$W_n$  – процент содержания нефти в воде;

$W_n = 70 \%$ ;

$n$  – объемная масса обводненных нефтепродуктов,  $n = 0,95 \text{ т}/\text{м}^3$ .

Выпавший в нефтеловушках и песколовках осадок удаляется гидроэлеваторами либо на песковые площадки, либо в песковые бункера, где обезвоживается.

**Площадь песковой площадки,  $\text{м}^2$ , определяется по формуле:**

$$f = 365 W_{п} h_{год} n$$

**где**

$h_{год}$  – годовая нагрузка песка на песковые площадки;

согласно СНиП,  $h_{год} = 3 \text{ м}^3/\text{м}^2 \text{ в год}$ ;



n – число песковых площадок (не менее двух).

**3. Заполнить таблицу «Параметры эффективности нефтеловушки»**

<b>Определяемый параметр</b>	<b>Показатель</b>
Ширина отделения нефтеловушки, мм	
Эффект очистки сточных вод от нефтепродуктов, %	
Количество улавливаемых нефтепродуктов, т/сутки	
Площадь песковой площадки, м <sup>2</sup> ,	

**4. Сделать выводы об эффективности нефтеловушек.**

**Контрольные вопросы:**

1. Как устроена и какие функции выполняет обратная система водоснабжения.
2. Что такое нефтеловушка, ее устройство и принцип работы.
3. Какова методика определения размера нефтеловушки.

## Инструкционная карта практического занятия № 5.

**Тема:** Определение максимальной концентрации вредного вещества у земной поверхности, прилегающей к промышленному предприятию, расположенному на ровной поверхности, при выбросе из трубы нагретой и холодной газовой смеси.

### Цель занятия:

1. Определить концентрацию вредного вещества у земной поверхности, прилегающей к промышленному предприятию, расположенному на ровной поверхности;
2. Определить предельно допустимый выброс вредного вещества.
3. Определите расстояния от источника выброса вредных веществ в атмосферу до места, где достигается максимальная приземная концентрация

### Для выполнения работы студент должен знать:

1. Методику определения концентрации вредного вещества у земной поверхности, прилегающей к промышленному предприятию, расположенному на ровной поверхности.

### Литература:

Сухачёв А. А. Экологические основы природопользования. М.: КНОРУС, 2016.

### Ход работы:

Исходные данные к выполнению задания приведены в таблице:

№ варианта	ПДК, г/м <sup>3</sup>	M, г/с	H, м	Q, м <sup>3</sup> /с	ΔT, °C	m	n	D, м	V, м/с
1	250	180	24	12	160	40	20	4	6
2	250	182	24	13	170	42	21	4	8
3	375	184	36	14	180	44	22	6	10
4	400	186	42	15	190	46	23	7,5	11
5	425	188	42	16	200	48	24	8	12

1. Определить максимальное значение приземной концентрации вредного вещества  $C_{max}$  в мг/м<sup>3</sup> при выбросе нагретой газо-воздушной смеси из одиночного источника при неблагоприятных метеорологических условиях. Определяется по формуле:

$$C_{max} = \frac{AMFmnp}{H^{2.3}\sqrt{Q\Delta t}}$$

где A – коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы и определяющий условия вертикального и горизонтального рассеивания вредных веществ в

воздухе (для центра Европейской территории России его значение принимается 140, для Севера и Северо-запада – 160, для районов между 50 и 520 широты – 180 и для более южных широт - 200);

M - масса вредного вещества, выбрасываемого в атмосферу, г/с;

F- безразмерный коэффициент, учитывающий скорость оседания вредных веществ в воздухе (для газообразных вредных веществ принимается равным 1);

H - высота трубы, м;

Q - объем газо-воздушной смеси, выбрасываемой из трубы, м<sup>3</sup>/с;

Δt - разность температур газо-воздушной смеси и окружающего воздуха, °С;

p - безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности (в случае ровной местности принимается 1);

m, n - безразмерные коэффициенты, учитывающие скорость выброса газо-воздушной смеси из трубы, высоту выброса, объем газа и начальную разницу температур.

2. Определить максимальное значение приземной концентрации вредного вещества  $C_{max}$  в мг/м<sup>3</sup> при выбросе холодной газо-воздушной смеси при неблагоприятных метеорологических условиях величина максимальной приземной концентрации вредного вещества. Определяется по формуле:

$$C_{max} = \frac{AMFpnD}{8QH^4}$$

где D – диаметр трубы в сечении выброса (для труб определенной формы – эквивалентный диаметр устья), м;

3. Определить предельно допустимый выброс ПДВ в г/с вредного вещества в атмосферу с горячими газами. Определяется по формуле:

$$ПДВ = \frac{(ПДК_1 - C) H^2 \sqrt{Q\Delta t}}{AFpmn}$$

4. Определить предельно допустимый выброс ПДВ в г/с вредного вещества в атмосферу с холодными газами. Определяется по формуле:

$$ПДВ = \frac{8(ПДК_1 - C) QH^4}{AFnD}$$

5. Определите расстояния от источника выброса вредных веществ в атмосферу до места, где достигается максимальная приземная концентрация. Определяется по формуле:

$$X_{max} = \frac{5-F}{4} H 11.4 v \text{ (м)}$$

где v – скорость ветра, м/сек.

6. Заполните таблицу

№ варианта	$C_{max}$ нагретой ГВС	$C_{max}$ холодной ГВС	ПДВ горячей ГВС	ПДВ холодной ГВС	$X_{max}$

7. Сделайте вывод: превышает ли максимальное значение приземной концентрации вредного вещества ПДК в случаях выбросов горячей и холодной газо-воздушной смеси.

### **Контрольные вопросы:**

1. Как определить максимальное значение приземной концентрации вредного вещества  $C_{max}$  в мг/м<sup>3</sup> при выбросе нагретой газо-воздушной смеси.
2. Как определить максимальное значение приземной концентрации вредного вещества  $C_{max}$  в мг/м<sup>3</sup> при выбросе холодной газо-воздушной смеси.
3. Как определить предельно допустимый выброс ПДВ в г/с вредного вещества при выбросе нагретой газо-воздушной смеси.
4. Как определить предельно допустимый выброс ПДВ в г/с вредного вещества при выбросе холодной газо-воздушной смеси.
5. Как определить расстояния от источника выброса вредных веществ в атмосферу до места, где достигается максимальная приземная концентрация