

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 УР

_____ А.В. Полевой

«28» июня 2021г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.03 ЭКОЛОГИЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

для специальности

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном
транспорте)**

Квалификация – **Техник**

вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга

2021

Рассмотрено на заседании ЦК

Математических и естественно-научных
дисциплин

протокол № 11 от «28» июня 2021г.

Председатель _____/Фролова Е. А./

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины «Экология на железнодорожном транспорте».

Разработчик программы:

Чупрунов Р.В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Рецензенты:

Лысова С.В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС (*внутренний рецензент*)

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	5
3 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ:	8
3.1. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ.....	8
3.2 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	16
4 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ...	25
5 ПРИЛОЖЕНИЯ	32
6 ЛИТЕРАТУРА	54

1 Паспорт фонда оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины **Экология на железнодорожном транспорте**, обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС по специальностям СПО:

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.

Уметь:

У 1. Анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности.

У 2. Выявлять причины возникновения экологических аварий и катастроф.

У 3. Выбирать методы, технологию и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов.

У 4. Определять экологическую пригодность выпускаемой продукции

У 5. Оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте.

Знать:

З 1. Виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем.

З 2. Задачи охраны окружающей среды, природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории Российской Федерации.

З 3. Основные источники и масштабы образования отходов производства.

З 4. 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 производства.

З 5. Правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности.

З 6. Принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования.

З 7. Принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

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

Таблица 1.1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
<p>У 1. Анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности на железнодорожном транспорте.</p> <p>ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.</p>	<p>- Выявление взаимосвязи между видами производственной деятельности и характером воздействия на природу.</p> <p>-Анализ причин возникновения экологических аварий и катастроф</p>	Самостоятельная работа, дифференцированные задания, практическое занятие
<p>У 2. Выявлять причины возникновения экологических аварий и катастроф.</p> <p>ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.</p>	<p>-Обоснование выбора взаимосвязи между стихийными бедствиями и техногенными катастрофами;</p> <p>- Моделирование чрезвычайной ситуации и прогнозирование экологических последствий;</p>	Практическое занятие, тестовый контроль, самостоятельная работа
<p>У 3. Выбирать методы, технологию и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов.</p> <p>ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.</p>	<p>-Обоснование выбора методов утилизации отходов;</p> <p>-Выявление достоинств и недостатков методов очистки газовых выбросов и стоков.</p>	Дифференцированные задания, Самостоятельная работа, Практическое занятие
<p>У 4. Определять экологическую пригодность выпускаемой продукции</p> <p>ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.</p>	<p>- Расчет экономического ущерба от воздействия человека на природу;</p> <p>-Расчет затрат на экологические мероприятия.</p>	Тестовый контроль, самостоятельная работа, практическое занятие
<p>У 5. Оценивать состояние экологии</p>	<p>-Вычисление уровня шума в</p>	Практическое занятие,

<p>окружающей среды на производственном объекте.</p> <p>ПК 2.6. Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.</p>	<p>помещении;</p> <p>-Выявление связи между экологической обстановкой и здоровьем человека.</p>	<p>тестовый контроль.</p>
<p>Знать:</p>		
<p>З1.Виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем</p>	<p>-Определения и понятия: природопользование, природопользование рациональное, природно-ресурсный потенциал.</p> <p>-Исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы.</p> <p>-Невозобновимые, возобновимые и относительно возобновимые ресурсы. Заменяемые и незаменимые ресурсы.</p> <p>- Природные ресурсы и их классификация.</p> <p>- Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов, их взаимосвязь с размещением производства.</p>	<p>Тестовый контроль, практическое занятие</p>
<p>З 2. Природопользование и природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте</p>	<p>-Формы и виды природопользования.</p> <p>-Виды органов государственного управления природопользованием.</p> <p>-Природоохранная деятельность в ОАО «РЖД».</p> <p>-Экологические проблемы на железнодорожном транспорте.</p>	<p>Тестовый контроль , практическое занятие</p>
<p>З 3. Мониторинг окружающей среды</p>	<p>-Понятие, виды мониторинга.</p> <p>-Мониторинг окружающей среды и экологическое прогнозирование на железнодорожном транспорте.</p>	<p>Тестовый контроль, самостоятельная работа, практическое занятие</p>

	<p>- Экологический контроль.</p> <p>-Нормирование качества окружающей среды.</p>	
<p>3 4. Общие сведения об отходах. Управление отходами.</p>	<p>-Охрана окружающей среды на железнодорожном транспорте.</p> <p>Цели и задачи.</p> <p>-Отходы, как одна из глобальных экологических проблем человечества.</p> <p>-Пути снижения расхода природных ресурсов на объектах железнодорожного транспорта.</p> <p>-Защита от отходов производства и потребления</p>	<p>Самостоятельная работа, практическое занятие</p>
<p>3 5. Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта</p>	<p>- Экономический механизм охраны окружающей природной среды на железнодорожном транспорте.</p> <p>-Природоохранные мероприятия и их эффективность.</p>	<p>Тестовый контроль, практическое занятие</p>
<p>3 6. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.</p>	<p>-Принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте.</p> <p>-Международные организации, договоры и инициативы в области природопользования и охраны окружающей среды на железнодорожном транспорте.</p>	<p>Самостоятельная работа,</p> <p>Тестовый контроль</p>

3 Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине **Экология на железнодорожном транспорте**, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Предусмотрена традиционная система оценки.

Традиционная технология оценивания результатов обучения студентов в самом общем виде основана на учете накапливаемых ими оценок за выполнение текущих работ (лабораторных, контрольных, рефератов, тестов и др.) или регулярно проводимых контрольных мероприятий. Текущая оценка по дисциплине складывается из оценок всех без исключения видов учебной работы и контроля знаний, в том числе не только работы по учебному плану, но также такой дополнительной деятельности, как участие в олимпиадах, конкурсах, выступления на научных обществах, работа с отстающими с докладами рефератами и т.д.

Критерии и нормы устного ответа по экологии на железнодорожном транспорте

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей.

2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщать, выводы. Устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал: дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делает собственные выводы; формирует точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторяет дословно текст учебника; излагает материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использует для доказательства выводы из наблюдений и опытов.

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию преподавателя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ,

соответствуют требованиям.

Оценка «4» ставится, если студент:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определения понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутриспредметные связи. Применяет полученные знания на практике в видоизмененной ситуации, соблюдает основные правила культуры устной и письменной речи, использует научные термины.

3. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками (правильно ориентируется, но работает медленно). Допускает негрубые нарушения правил оформления письменных работ.

Оценка «3» ставится, если студент:

1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; материал излагает не систематизировано, фрагментарно, не всегда последовательно.

2. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

3. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении.

4. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.

5. Отвечает неполно на вопросы преподавателя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

6. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на

вопросы преподавателя, допуская одну - две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент:

1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений.
2. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу.
3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.
4. Не может ответить ни на один их поставленных вопросов.
5. Полностью не усвоил материал.

При решении комплексной ситуационной задачи (кейс – стади) критерии оценки:

5 «отлично»	- дается комплексная оценка предложенной ситуации; - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	- дается комплексная оценка предложенной ситуации; - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; - возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	- затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

4. При выполнении заданий в тестовой форме используются следующие критерии

оценки:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 - 100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
Менее 70	2	неудовлетворительно

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2.2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З	Форма контроля	Проверяемые У, З
Раздел 1. Природные ресурсы			Тестирование	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, З 1, 32, 34, 35, 36, 37, 38.	Тестирование	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, З 1, 32, 34, 35, 36, 37, 38.
Тема 1.1 Понятие о природных ресурсах	1. Устный опрос. 2. Тестирование.	У2, У5, З 2, 3 7, 3 8.				
Тема 1.2 Природопользование и природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте	1. Устный опрос. 2. Практическое занятие №1 "Расчет размеров нефтеловушки, используемой в качестве первой ступени очистки воды в оборотной системе водоснабжения промывочно-пропарочной"	У1, У2, У3, У5, З 1, 3 2, 3 8,				

	<p>станции."</p> <p>3. Практическое занятие № 2</p> <p>"Определение максимальной концентрации загрязняющего вещества в приземном слое атмосферы при выбросе дымовых газов из трубы котельной."</p> <p>4. Практическое занятие № 3</p> <p>"Определение максимальной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы при удалении вентиляционного воздуха из помещения через аэрационный фонарь (линейный источник)".</p>					
--	--	--	--	--	--	--

Тема 1.3. Мониторинг окружающей среды	1. Устный опрос. 2. Тестирование. 3. Самостоятельная работа	У1, У2, У3, У4, У5, У, З 1, З 2, З 3, З 5, З 4, З 8.				
Раздел 2. Проблема отходов	1. Устный опрос 2. Тестирование 3. Самостоятельная работа	У1, У2, У4, У5 З 1, З 2, З 7, З 8.				
Тема 2.1. Общие сведения об отходах. Управление отходами.	1. Устный опрос 2. Тестирование 3. Самостоятельная работа 4. Практическое занятие №4 "Определение размера платежей за размещение твердых отходов на территории предприятия железнодорожного транспорта"	У1, У4, У5, З 1, З 2, З 4, З 5, З 6, З 8.				
Тема 2.2. Нерациональное природопользование	1. Устный опрос 2. Практическое занятие №3 «Анализ и прогнозирование экологических последствий различных видов деятель-	У1, У2, У4, У5, З 1, З 2, З 7.				

	ности. Загрязнение. Понятие и классификация»					
Раздел 3. Экологическая защита и охрана окружающей среды						
Тема 3.1. Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности объектов железнодорожного транспорта	1. Устный опрос 2. Практическое занятие №5 "Определение размера платежей за загрязнение атмосферы выхлопными газами тепловозов".	У1,У2,У3,У5 31, 32,33,38,39.				
Раздел 4. Экологическая безопасность						
Тема 4.1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	1. Устный опрос 2. Тестирование 3. Самостоятельная работа	У1,У2,У3,31,32 ,33,35.				

3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1 Типовые задания для оценки знаний 31, 32, 33, умений У1, У2, У3 (рубежный контроль)

1) Задания в тестовой форме (пример)

1. Экология - это:

1. Отношение организмов с окружающей средой
2. Переселение из сельской местности в города
3. Умение вести дом, умение хозяйствовать
4. Основа рационального природопользования и охраны живых организмов

2. Какому из основных законов экологии относятся процессы миграции?

1. Все связано со всем
2. Все должно куда-то деваться
3. Природа знает лучше
4. Ничто не дается даром

3. 19 декабря 1991 г. был создан закон:

1. "Об охране окружающей природной среды"
2. "О дополнительных мерах по обеспечению рационального использования и сохранения природных богатств в бассейне озера Байкал"
3. "О мерах по расширению сети государственных заповедников и улучшению заповедного дела"

4. Зеленая революция это:

1. Наука наблюдения и оценки за состоянием природных экосистем
2. Изменение основных подходов к выращиванию растений
3. Общее название химических средств защиты
4. Это выступления организации Гринпис
5. Перечислите постоянно действующие институты

1. Кадастры природных ресурсов

2. Банк экологических услуг

3. Экологическое страхование

6. Откуда взялись кислые дожди

1. Накопление в атмосфере углекислого газа

2. Увеличение в воздухе кислорода

3. Накопление в атмосфере серной кислоты

7. Какие природные ресурсы относятся к неисчерпаемым

1. Солнечная энергия

2. Лес
3. Полезные ископаемые
4. Животный мир
8. Что является вершиной системы природоохранного законодательства
 - 1 Комплексная программа хозяйственной деятельности
 - 2 Конституция Российской Федерации
 - 3 Закон о санитарно - эпидемиологическом благополучии населения
9. Причина парникового эффекта
 1. Накопление в атмосфере углекислого газа
 2. Увеличение в воздухе кислорода
 3. Накопление диоксида серы
10. Какие природные ресурсы относятся к исчерпаемым
 1. Солнечная энергия
 2. Водные ресурсы
 3. Полезные ископаемые
 4. Осадки

2) Самостоятельная работа

Задание. Подготовить рефераты на темы:

«Жизнь и деятельность В.И. Вернадского»;

«Природные ресурсы РФ»;

«Природные ресурсы, как ресурсы общего пользования»;

«Природные туристические ресурсы»;

«Природные ресурсы и окружающая среда».

3) Практическое занятие № 1. "«Расчет размеров нефтеловушки, используемой в качестве первой ступени очистки воды в оборотной системе водоснабжения промывочно-пропарочной станции".

Практическое занятие №2 «Определение максимальной концентрации загрязняющего вещества в приземном слое атмосферы при выбросе дымовых газов из трубы котельной".

Практическое занятие №3 «Определение максимальной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы при удалении вентиляционного воздуха из помещения через аэрационный фонарь (линейный источник)".

3.2.2 Типовые задания для оценки знаний 34, 35, 36 (рубежный контроль)

1) Задания в тестовой форме (пример)

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Экология на железнодорожном транспорте»

Вариант 1.

1. Запасы пресной воды сосредоточены в...

- 1) Океанах
- 2) Ледниках
- 3) Реках
- 4) Морях

2. По темпам роста народонаселения среди стран мира лидирует

- 1) Индия
- 2) США
- 3) Япония
- 4) Канада

3. С целью защиты и охраны природной среды, растительного и животного мира создают...

- 1) Национальные парки
- 2) Предприятия
- 3) Ботанические сады
- 4) Учреждения

4. Основным этапом, способствующим защите окружающей среды, является...

- 1) Переработка отходов
- 2) Использование нефти
- 3) Загрязнение атмосферы
- 4) Рациональное природопользование

5. Деградация почв опасна снижением производства...

- 1) Энергии
- 2) Минерального сырья
- 3) Продовольствия
- 4) Фосфорных удобрений

6. Для успешного развития экосистем полезно...

- 1) Увеличивать площадь полей
- 2) Использовать вторичное сырье
- 3) Увеличивать территории городов

4) Внедрять безотходные технологии

7. Наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и различными факторами называется...

- 1) Орнитологией
- 2) Экологией
- 3) Эмбриологией
- 4) Геологией

8. Экстенсивный путь развития сельского хозяйства неизбежно ведет к ...

- 1) Гибели цивилизации
- 2) Экологической катастрофе
- 3) Урбанизации
- 4) Процветанию человечества

9. Преднамеренным воздействием на окружающую среду являются...

- 1) Изменения русла рек
- 2) Землетрясения
- 3) Пыльные бури
- 4) Осушения болот

10. Причиной начавшейся деградации земель является...

- 1) Развитие информационных технологий
- 2) Истощение запасов ископаемого топлива
- 3) Перенаселение планеты
- 4) Глобальное климатическое потепление

11. Экологически чистым автомобилем является...

- 1) Ветромобиль
- 2) Электромобиль
- 3) Кислородомобиль
- 4) Солнцемобиль

12. Движущей силой биохимического круговорота веществ в биосфере является...

- 1) Перенос ветрами водяного пара с океана на сушу
- 2) Извержение вулканов
- 3) Сжигание ископаемого топлива
- 4) Деятельность живых организмов

13. Сокращение численности белок в Сибири было вызвано ...

- 1) Ростом перевозок по железной дороге

- 2) Уменьшением концентрации кислорода в воздухе
- 3) Увеличением концентрации углекислого газа в воздухе
- 4) Вырубкой спелых хвойных лесов

14. Отходы медеплавильных заводов, в том числе мышьяк и сурьма, выбрасываются в воздух, затем оседают на почву и вызывают...

- 1) Усиление плодовитости животных
- 2) Усиленный рост травы
- 3) Гибель животных
- 4) Рост мышечной массы животных

15. С целью бережного отношения к земельным ресурсам...

- 1) Происходит интенсивный выпас скота
- 2) Осуществляется рекультивация земель
- 3) Увеличиваются сельскохозяйственные угодья
- 4) Создаются новые пестициды

16. В настоящее время испытания ядерного оружия...

- 1) Разрешены под водой
- 2) Разрешены в лесах
- 3) Разрешены в космосе
- 4) Запрещены в атмосфере

17. Повсеместно распространенные неклеточные организмы, способные проникать в живую клетку и там размножаться, вызывая опасные заболевания, такие как оспу, грипп, ящур, называются...

- 1) Амёбами
- 2) Вирусами
- 3) Инфузориями
- 4) Радиоляриями

18. Проблема истощения водных ресурсов возникает из-за...

- 1) Роста ее потребления человеком
- 2) Увеличения площади Мирового океана
- 3) Неравномерного распределения воды по планете
- 4) Увеличения объема морской воды

19. Основные жизненноважные потребности человека заключаются в...

- 1) Кислороде
- 2) Образовании
- 3) Рекреации

4) Еде

20. Нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе и воде необходимы...

- 1) При подготовке статистической отчетности предприятия
- 2) Для сохранения здоровья людей
- 3) На всякий случай
- 4) Для обеспечения чиновников работой

21. Нарушением прав государства на недра, воды, леса является...

- 1) Сбор черники в лесу
- 2) Самовольная добыча алмазов
- 3) Ловля рыбы на удочку
- 4) Полив огорода из скважины

22. Составление прогноза о состоянии окружающей среды, информирование граждан об изменениях в окружающей среде являются задачами экологического...

- 1) Образования
- 2) Мониторинга
- 3) Воспитания
- 4) Страхования

23. Локальный уровень управления экологической безопасностью осуществляется...

- 1) Администрацией города
- 2) Планетой
- 3) Руководством предприятий
- 4) Миром

24. В бедных странах родители рассматривают детей как своеобразное накопление

- 1) Медицинское
- 2) Образовательное
- 3) Пенсионное
- 4) Экологическое__

2) Анализ кейс-стади

Задание.

Внимательно прочитайте текст предложенного кейса - *«В мае 1990 г. средства массовой информации оповестили об экологической катастрофе, разразившейся на Белом*

море: на побережье Летнего берега Двинского залива (примерно в 60 км от устья Северной Двины, выше по течению которой располагается Архангельск) в огромном количестве были обнаружены выброшенные на берег морские звезды. Среди них попадались также погибшие крабы, моллюски и даже тюлени, но их число не превышало те значения, которые обычны для беломорского побережья. Гибель морских звезд могла быть вызвана причинами как естественного, так и антропогенного характера». (Наумов А.Д. Вечно живое Белое море/А.Д. Наумов, В.В. Федяков. – СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского городского Дворца творчества юных, 1993) и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Какие причины ее возникновения указаны в тексте?
2. Как вы можете объяснить возникшую ситуацию?
3. Перечислите возможные способы решения проблемы и выберите наилучшие.

3) Практическое занятие № 4 "Определение размера платежей за размещение твердых отходов на территории предприятия железнодорожного транспорта".

Практическое занятие № 5 "Определение размера платежей за загрязнение атмосферы выхлопными газами тепловозов".

4) Самостоятельная работа. Задание. Классификация природных ресурсов. Биоресурсы (растительный и животный мир). Презентация

Атмосферный воздух и озоновый слой. Газовый состав атмосферы. Презентация

Ресурсы мирового океана. Презентация
Полезные ископаемые. Почвенно-земельные ресурсы. Презентация.
Энергетические ресурсы. Презентация.
Подготовить доклады в форме фото- и видео- материала о заповедниках на территории нашей страны.

Стратегия устойчивого развития биосферы. Презентация.

3.2.3 Типовые задания для оценки знаний 34, 35, 36 (рубежный контроль)

1) Задания в тестовой форме (пример)

Природные ресурсы и их использование.

Выбери ответ

№ вопроса	Вопросы	Варианты ответов
1	Крупнейший по площади Заповедник России	Баргудинский Астраханский Сухотэ - Алиньский Остров Врангель
2	Больше всего фитонцидов	хвойные

	продуцируютлеса	смешанные широколиственные смешанные
3	Наименьший размер листовой пластинки характерен для	пещеры лесов степей болот
4	Бумагу изготавливают из древесины.....	Сосны Ели Берёзы осины
5	На видовой состав органического мира конкретной территории влияет....	рельеф климат внутренние воды особенность почвы

2) Самостоятельная работа

Причины нерационального природопользования. Презентация. Правовые основы и принципы природопользования. Презентация.

3.2.4 Типовые задания для оценки знаний 34, 35, 36 (рубежный контроль)

1) Задания в тестовой форме (пример)

2) Самостоятельная работа

Классификация отходов. Проблема отходов в России. Презентация. Обезвреживание и использование промышленных отходов. Транспортировка отходов и их размещение. Презентация.

3.2.5 Типовые задания для оценки знаний 34, 35, 36 (рубежный контроль)

1) Задания в тестовой форме (пример)

Ресурсы России

1) Наибольшую площадь на территории РФ занимает бассейн: а) Северного ледовитого океана; б) Тихого океана; в) внутреннего стока; г) Атлантического океана.	а)
2) Подавляющее большинство рек РФ имеет смешанное питание с преобладанием: а) ледникового; б) дождевого; в) снегового; г) подземного питания.	а)

<p>3) Главной причиной отсутствия наводнений на Волге является:</p> <p>а) равномерный режим выпадения осадков;</p> <p>б) наличие водохранилищ;</p> <p>в) малое количество снега на территории бассейна;</p> <p>г) все ответы не верны.</p>	б)
<p>4) Установить соответствие: озеро – происхождение котловины</p> <p>1. Каспийское; а) вулканическое;</p> <p>2. Байкал; б) остаточное;</p> <p>3. Кроноцкое; в) тектоническое;</p> <p>4. Ладожское; г) ледниково-тектоническое.</p>	1 – б 2 – в 3 – а 4 – г
<p>5) Наибольшая заболоченность территории наблюдается в бассейнах:</p> <p>а) Амура и Уссури;</p> <p>б) Ангары и Енисея;</p> <p>в) Оби и Иртыша;</p> <p>г) Волги и Камы.</p>	в)
<p>6) Наибольшее число горных ледников в РФ сосредоточено:</p> <p>а) на Полярном и Приполярном Урале;</p> <p>б) на Западном и Восточном Саянах;</p> <p>в) на Кавказе и Алтае.</p>	в)
<p>7) Районы распространения многолетней мерзлоты в России занимают более:</p> <p>а) 20%;</p> <p>б) 30%;</p> <p>в) 50%;</p> <p>г) 70%.</p>	

2) Самостоятельная работа Международные экологические организации.
Неправительственные экологические организации. Презентация.

4 Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов: устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практическая работа.

Оценка теоретического курса профессионального модуля (учебной дисциплины) предусматривает использование зачетно – балльно - рейтинговой системы оценивания.

Зачетно-балльно-рейтинговая система оценки знаний основана на использовании совокупности контрольных точек, оптимально расположенных на всем временном интервале изучения профессионального модуля (учебной дисциплины). При этом предполагается разделение всего курса на ряд самостоятельных, логически завершенных блоков (модулей) и проведения по ним контроля.

Зачетно-балльно-рейтинговая система оценки, являясь формой проверки приобретенных знаний, умений и навыков, имеет целью активно влиять на уровень сформированности профессиональных компетенций студентов и изменение самой технологии обучения.

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины **Экология на железнодорожном транспорте**

по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Уровень подготовки базовый.

Умения:

У 1. Анализировать и прогнозировать экологические последствия различных видов производственной деятельности.

У 2. Выявлять причины возникновения экологических аварий и катастроф.

У 3. Выбирать методы, технологию и аппараты утилизации газовых выбросов, стоков, твердых отходов.

У 4. Определять экологическую пригодность выпускаемой продукции

У 5. Оценивать состояние экологии окружающей среды на производственном объекте.

Знания:

З 1. Виды и классификацию природных ресурсов, условия устойчивого состояния экосистем.

З 2. Задачи охраны окружающей среды, природоресурсный потенциал и охраняемые природные территории Российской Федерации.

З 3. Основные источники и масштабы образования отходов производства.

З 4. 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 производства.

З 5. Правовые основы, правила и нормы природопользования и экологической безопасности.

З 6. Принципы и методы рационального природопользования, мониторинга окружающей среды, экологического контроля и экологического регулирования.

З 7. Принципы и правила международного сотрудничества в области природопользования и охраны окружающей среды.

Задания для оценки освоения дисциплины

Контрольно-измерительные материалы по дисциплине «Экология на железнодорожном транспорте»

Вариант 1.

1. Запасы пресной воды сосредоточены в...

- 1) Океанах
- 2) Ледниках
- 3) Реках
- 4) Морях

2. По темпам роста народонаселения среди стран мира лидирует

- 1) Индия
- 2) США
- 3) Япония
- 4) Канада

3. С целью защиты и охраны природной среды, растительного и животного мира создают...

- 1) Национальные парки
- 2) Предприятия
- 3) Ботанические сады

- 4) Учреждения
4. Основным этапом, способствующим защите окружающей среды, является...
 - 1) Переработка отходов
 - 2) Использование нефти
 - 3) Загрязнение атмосферы
 - 4) Рациональное природопользование
5. Деградация почв опасна снижением производства...
 - 1) Энергии
 - 2) Минерального сырья
 - 3) Продовольствия
 - 4) Фосфорных удобрений
6. Для успешного развития экосистем полезно...
 - 1) Увеличивать площадь полей
 - 2) Использовать вторичное сырье
 - 3) Увеличивать территории городов
 - 4) Внедрять безотходные технологии
7. Наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и различными факторами называется...
 - 1) Орнитологией
 - 2) Экологией
 - 3) Эмбриологией
 - 4) Геологией
8. Экстенсивный путь развития сельского хозяйства неизбежно ведет к ...
 - 1) Гибели цивилизации
 - 2) Экологической катастрофе
 - 3) Урбанизации
 - 4) Процветанию человечества
9. Преднамеренным воздействием на окружающую среду являются...
 - 1) Изменения русла рек
 - 2) Землетрясения
 - 3) Пыльные бури
 - 4) Осушения болот
10. Причиной начавшейся деградации земель является...
 - 1) Развитие информационных технологий
 - 2) Истощение запасов ископаемого топлива

- 3) Перенаселение планеты
- 4) Глобальное климатическое потепление
11. Экологически чистым автомобилем является...
 - 1) Ветромобиль
 - 2) Электромобиль
 - 3) Кислородомобиль
 - 4) Солнцемобиль
12. Движущей силой биохимического круговорота веществ в биосфере является...
 - 1) Перенос ветрами водяного пара с океана на сушу
 - 2) Извержение вулканов
 - 3) Сжигание ископаемого топлива
 - 4) Деятельность живых организмов
13. Сокращение численности белок в Сибири было вызвано ...
 - 1) Ростом перевозок по железной дороге
 - 2) Уменьшением концентрации кислорода в воздухе
 - 3) Увеличением концентрации углекислого газа в воздухе
 - 4) Вырубкой спелых хвойных лесов
14. Отходы медеплавильных заводов, в том числе мышьяк и сурьма, выбрасываются в воздух, затем оседают на почву и вызывают...
 - 1) Усиление плодовитости животных
 - 2) Усиленный рост травы
 - 3) Гибель животных
 - 4) Рост мышечной массы животных
15. С целью бережного отношения к земельным ресурсам...
 - 1) Происходит интенсивный выпас скота
 - 2) Осуществляется рекультивация земель
 - 3) Увеличиваются сельскохозяйственные угодья
 - 4) Создаются новые пестициды
16. В настоящее время испытания ядерного оружия...
 - 1) Разрешены под водой
 - 2) Разрешены в лесах
 - 3) Разрешены в космосе
 - 4) Запрещены в атмосфере
17. Повсеместно распространенные неклеточные организмы, способные проникать в живую клетку и там размножаться, вызывая опасные заболевания, такие как оспа, грипп,

ящур, называются...

- 1) Амёбами
- 2) Вирусами
- 3) Инфузориями
- 4) Радиоляриями

18. Проблема истощения водных ресурсов возникает из-за...

- 1) Роста ее потребления человеком
- 2) Увеличения площади Мирового океана
- 3) Неравномерного распределения воды по планете
- 4) Увеличения объема морской воды

19. Основные жизненноважные потребности человека заключаются в...

- 1) Кислороде
- 2) Образовании
- 3) Рекреации
- 4) Еде

20. Нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе и воде необходимы...

- 1) При подготовке статистической отчетности предприятия
- 2) Для сохранения здоровья людей
- 3) На всякий случай
- 4) Для обеспечения чиновников работой

21. Нарушением прав государства на недра, воды, леса является...

- 1) Сбор черники в лесу
- 2) Самовольная добыча алмазов
- 3) Ловля рыбы на удочку
- 4) Полив огорода из скважины

22. Составление прогноза о состоянии окружающей среды, информирование граждан об изменениях в окружающей среде являются задачами экологического...

- 1) Образования
- 2) Мониторинга
- 3) Воспитания
- 4) Страхования

23. Локальный уровень управления экологической безопасностью осуществляется...

- 1) Администрацией города
- 2) Планетой

3) Руководством предприятий

4) Миром

24. В бедных странах родители рассматривают детей как своеобразное _____
накопление

1) Медицинское

2) Образовательное

3) Пенсионное

4) Экологическое

Эталоны ответов

Вариант 1	
№ вопроса	№ ответа
1	2
2	1
3	1
4	4
5	3
6	2,4
7	2
8	2
9	1,4
10	3
11	1,4

12	4
13	4
14	3
15	2
16	4
17	2
18	1
19	1,4
20	2
21	2
22	2
23	1
24	3

III. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Оценка «5»**
1. Полно раскрыто содержание материала в объеме программы.
 2. Четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий.
 3. Верно использованы научные термины.
 4. Для доказательства использованы выводы и наблюдения опытов.
 5. Ответ самостоятельный, без наводящих вопросов.

Оценка «4» Раскрыто основное содержание материала, в основном правильно даны определения, раскрыты содержания понятий, используются научные термины. Для доказательства использованы выводы и наблюдения опытов. Ответ самостоятельный. Допускаются незначительные нарушения

последовательного изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов при выводах и обобщениях.

Оценка «3» Усвоено основное содержание учебного материала, по изложению фрагментарно, не всегда последовательно. Определение понятий не четко. Не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов.

Оценка «2» Основное содержание учебного материала не раскрыто. Не даются ответы на вопрос учителя.

5 Приложения

Задания для освоения учебной дисциплины

Раздел 1. Природные ресурсы

Название темы	Форма контроля	Проверяемые У, З
Тема 1.1 Виды природных ресурсов	1. Устный опрос 2. Тестирование	У2, У5, З 2, З 7, З 8.

1. Устный опрос.

Охарактеризуйте мировой рынок природных ресурсов (одного из видов природных ресурсов)

1. Какие виды природных ресурсов продаются на мировом рынке?
2. Какие страны являются их поставщиками?
3. Какое место занимают развитые страны? развивающиеся страны? Как они взаимодействуют друг с другом?
4. От чего зависят и как меняются цены на мировом рынке на природные ресурсы?
5. Как они, по вашему мнению, будут меняться в будущем?
6. Что необходимо предпринимать в связи с этим отдельным государствам и в целом всему человечеству?

Название темы	Форма контроля	Проверяемые У, З
Тема 1.2 Природопользование и природоохранная деятельность на железнодорожном транспорте	1. Устный опрос 2. Практическое занятие №1 «Расчет размеров нефтеловушки, используемой в качестве первой ступени очистки воды в оборотной системе водоснабжения промывочно-пропарочной станции». 3. Практическое занятие №2 "Определение максимальной концентрации загрязняющего вещества в приземном слое атмосферы при выбросе дымовых газов из трубы котельной". 4. Практическое занятие № 3 "Опре-	У1, У2, У3, У5, З 1, З 2, З 8.

	<p><i>деление максимальной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы при удалении вентиляционного воздуха из помещения через аэрационный фонарь (линейный источник)".</i></p>	
--	--	--

1. Устный опрос.

1. В чём преимущества природно-ресурсной базы России? (много разнообразных ПР)

2. В чём недостатки? (истощение, размещение в восточной части, где условия добычи затруднены)

3. Проблемы использования ПР в России. (истощение, нерациональное использование)

4. Пути решения:

a. бережное, экономное использование ПР

b. применение современных энергосберегающих технологий

c. повышение качества продукции

d. использование вторичного сырья - каждый из нас может принять участие: сбор макулатуры и т.д.

Практическое занятие №1

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

Учебник: Сидоров Ю.П., Гаранина Т.В. Практическая экология на железнодорожном транспорте: учебное пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 228с.

Пример 25, стр. 113

Цель: Определить основные размеры нефтеловушки, используемой в качестве первой ступени очистки воды в оборотной системе водоснабжения промывочно-пропарочной станции, и эффективность ее работы.

Вариант исходных данных принять по предпоследней цифре учебного шифра (табл.1).

Таблица 1

Исходные данные к задаче	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Количество обрабатываемых цистерн в сутки N , шт.	100	120	150	200	110	160	210	200	180	170
Расход воды на промывку одной цистерны $P_{ц}$, m^3	15	20	17	16	25	20	15	16	18	21
Скорость движения воды в отстойной зоне нефтеловушки, v_b , m/c	0,005	0,010	0,003	0,008	0,004	0,011	0,006	0,005	0,010	0,007
Глубина проточной части отстойной зоны нефтеловушки H , m	2,0	1,9	2,2	3,0	2,4	2,1	1,8	3,1	2,8	2,3
Наименьший размер улавливаемых частиц нефтепродуктов в сточной воде $r_{ч}$, $10^{-6} m$	50	60	40	80	50	70	60	70	80	70
Начальная концентрация нефтепродуктов в очищаемой воде C_n , $г/м^3$	920	860	780	640	900	1000	550	880	1100	950

Примечания.

1. Коэффициент часовой неравномерности поступления очищаемой воды $k_n = 1,5$.
2. Число секций в нефтеловушке $n = 3$.
3. Допустимая концентрация нефтепродуктов на выходе нефтеловушки $C_k = 150 \text{ г/м}^3$.
- С.°4. Температура оборотной воды, подаваемой в нефтеловушку, не ниже 20

Указания к решению задачи

1. Определить максимальный секундный расход воды, m^3/c через одну секцию нефтеловушки по формуле

$$Q_{\max} = \frac{k_n \cdot P_{\text{ц}} \cdot N}{n \cdot 24 \cdot 3600},$$

2. Определить требуемую ширину B , м, каждой секции нефтеловушки из условия пропуска Q_{\max} по формуле

$$B = \frac{Q_{\max}}{v_g \cdot H},$$

Значение B , м, округлить до целых значений в большую сторону.

3. Для предварительного расчета размеров нефтеловушки принять ламинарный характер потока воды в отстойной зоне при постоянных скоростях движения воды v_B и всплытия частиц нефтепродуктов $v_{\text{ч}}$.

Скорость всплытия частиц нефтепродуктов $v_{\text{ч}}$, м/с, найти из условия равенства выталкивающей архимедовой силы и силы вязкого сопротивления воды по формуле

$$v_{\text{ч}} = \frac{2 \cdot g \cdot r_{\text{ч}}^2 \cdot \rho_{\text{ч}}}{9 \cdot \gamma \cdot \rho_{\text{в}}},$$

где g - ускорение свободного падения, м/с²;

$R_{\text{ч}}$ - радиус (размер) улавливаемых частиц нефтепродуктов, м;

$\rho_{\text{ч}}$, $\rho_{\text{в}}$ - соответственно плотности частиц нефтепродуктов и воды, кг/м³ (принять самостоятельно по справочным данным);

- кинематическая вязкость воды, $\text{мг}^2 = 10\gamma\text{С} \text{ } ^\circ/\text{с}$, зависящая от температуры, для 20⁻⁶ м²/с.

4. Длина отстойной зоны нефтеловушки L , м, определяется из условия равенства времени всплытия нефтестеиц на поверхность и времени прохождения потока воды в отстойной зоне:

$$L = \frac{v_g}{v_{\text{ч}}} \cdot H$$

5. С учетом реальных турбулентных процессов, происходящих в нефтеловушке, действительная скорость всплытия нефтестеиц будет равна:

$$v'_{\text{ч}} = v_{\text{ч}} - w,$$

где w - вертикальная турбулентная составляющая скорости, м/с; с достаточной для практики точностью может быть принята равной $0,04v_B$.

6. Уточнить длину отстойной зоны нефтеловушки по формуле

$$L' = \frac{v_g}{v'_{\text{ч}}} \cdot H$$

Найденное значение L , м, округлить до целого значения в большую сторону.'

7. Эффективность работы нефтеловушки по уменьшению концентрации нефтепродуктов в очищаемой воде определить по формуле

$$\eta = 1 - e^{-v_a L' / (v_a H)}$$

8. Вычислить фактическую концентрацию нефтепродуктов на выходе нефтеловушки, г/м³:

$$C_{\phi} = C_n \cdot \eta(1 - \dots)$$

Сравнить ее с допустимой по условиям задачи C_k и сделать выводы.

Вывод.

Практическое занятие №2

Тема: Определение максимальной концентрации загрязняющего вещества в приземном слое атмосферы при выбросе дымовых газов из трубы котельной.

Учебник: Сидоров Ю.П., Гаранина Т.В. Практическая экология на железнодорожном транспорте: учебное пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 228с.

Пример 1, стр. 10

Цель: Определить величину предельно допустимого выброса (ПДВ) несгоревших мелких частиц топлива (сажи), выбрасываемых из трубы котельной. Рассчитать максимально допустимую концентрацию сажи около устья трубы.

Вариант исходных данных принять по предпоследней цифре учебного шифра (табл.2).

Таблица 2

Исходные данные к задаче	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Фоновая концентрация сажи в приземном воздухе C_{ϕ} , мг/м ³	0,01	0,008	0,006	0,004	0,01	0,008	0,006	0,005	0,01	0,007
Масса сажи, выбрасываемой в атмосферу,	2,5	1,8	1,2	2,6	1,4	0,9	1,3	2,7	1,1	1,5

<i>M</i> , г/с										
Объем газовой-воздушной смеси, выбрасываемой из трубы, <i>Q</i> , м ³ /с	5,2	5,4	5,6	5,8	5,1	5,3	5,5	5,7	5,2	5,4
ΔРазность между температурой выбрасываемой смеси и температурой окружающего воздуха <i>T</i> , °с	42	44	50	58	61	53	49	52	54	48
Высота трубы <i>H</i> , м	26	18	24	17	15	23	14	27	28	26
Диаметр устья трубы <i>D</i> , м	0,9	1,0	0,8	1,1	0,9	0,8	0,7	1,0	1,1	0,9

Указания к решению задачи

1. 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:

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

где ПДК - максимальная разовая предельно допустимая концентрация, мг/м³, (принимается по прил. 2);

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

A, *m*, *n*, - параметры, определяемые аналогично задаче 1.η

3. Для возможности сравнения с фактической (измеряемой приборами) рассчитать

величину максимально допустимой концентрации сажи в выбросах около устья трубы, г/м³:

$$C_{MT} = \frac{ПДВ}{Q}$$

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

Вывод.

Практическое занятие №3

Тема: Определение максимальной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы при удалении вентиляционного воздуха из помещения через аэрационный фонарь (линейный источник).

Учебник: Сидоров Ю.П., Гаранина Т.В. Практическая экология на железнодорожном транспорте: учебное пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 228с.

Пример 5, стр. 25

Цель: Определение загрязнения атмосферы выбросами пыли с воздухом, удаляемым из помещения цеха через аэрационный фонарь (линейный источник). Воздушный поток направлен вдоль оси здания. В этом случае достигается наибольшая концентрация вредных примесей в приземном слое атмосферы.

Вариант исходных данных для расчета принять по предпоследней цифре учебного шифра (табл.17).

Таблица 17

Исходные данные к задаче	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Длина аэрационного фонаря L, м	80	100	120	140	60	90	110	130	50	70
Объем воздуха, удаляемого из здания в атмосферу V, м ³ /с	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Высота верхней	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10

кромки аэрационного фонаря Н, м										
Скорость выхода воздуха из фонаря W_0 , м/с	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2	1,1	1,2
Масса пыли, выбрасываемая в атмосферу М, г/с	1,0	1,2	1,0	1,0	1,2	1,2	1,0	1,0	1,2	1,2
Фоновая концентрация пыли на прилегающей территории Сфп, мг/м ³	0,02	0,015	0,02	0,02	0,015	0,02	0,012	0,02	0,015	0,012

Указания к решению задачи

При рассмотрении аэрационного фонаря как линейного источника значения максимальной приземной концентрации C_{\max} и расстояние до точки максимальной концентрации L_{\max} определяются по формулам:

$$C_{\max}^{\text{лин}} = S_1 C_{\max} \text{ (мг/м}^3\text{)}$$

$$L_{\max}^{\text{лин}} = \frac{L}{2} + S_2 L_{\max} \text{ (м)}$$

где L – длина линейного источника (аэрационного фонаря), м;

C_{\max} , L_{\max} – максимальная концентрация в приземном слое атмосферы и расстояние от центра источника до точки на земле с максимальной концентрацией при выбросе из одиночного источника с круглым устьем трубы $D_{\text{экв}}$ и массы вредных выбросов M . При этом расход газовой смеси принимается $V_{\text{экв}}$ (м³/с).

Эффективный диаметр устья аэрационного фонаря $D_{\text{экв}}$ определяется по формуле

$$D_{\text{экв}} = \frac{2LV}{L^2 W_0 + V} \text{ (м)}$$

где W_0 – скорость выхода газовой смеси из фонаря (м/с);

V – расход газовой смеси из аэрационного фонаря (м³/с).

Величина $V_{\text{экв}}$ определяется по найденному значению $D_{\text{экв}}$ по формуле

$$V_{\text{экв}} = \frac{\pi D_{\text{экв}}^2}{4} W_0 \text{ (м}^3/\text{с)}$$

Масса выбрасываемого в атмосферу вредного вещества M , г/с принимается равной суммарному выбросу из всего аэрационного фонаря.

Безразмерные коэффициенты S_1 и S_2 определяются в зависимости от отношения L/L_{max}

$$S_1 = \frac{1 + 0.45 \left(\frac{L}{L_{\text{max}}} \right)}{1 + 0.45 \left(\frac{L}{L_{\text{max}}} \right) + 0.1 \left(\frac{L}{L_{\text{max}}} \right)^2}$$

$$S_2 = \frac{1}{1 + 0.6 \left(\frac{L}{L_{\text{max}}} \right)}$$

За высоту одиночного источника выброса H , м принимается высота верхней кромки фонаря над уровнем земли.

Вывод.

Название темы	Форма контроля	Проверяемые У, З
Тема 1.3. Мониторинг окружающей среды	1. Устный опрос 2. Тестирование 3. Самостоятельная работа	У1, У4, У5, З 1, З 2, З 4, З 5, З 6, З 8.

1. Устный опрос.

1. Поиски полезных ископаемых проводятся в двух направлениях: «вширь» и «вглубь». Что это означает? В каких странах мира преобладают такие направления?

2. Как изменится роль минеральных ресурсов в развитии экономики мира в будущем? Выскажите свою точку зрения. Обоснуйте ее.

3. Дайте понятия: земельные ресурсы, сельскохозяйственные угодья.

4. Состав сельскохозяйственных угодий.

5. Обеспеченность регионов и стран сельскохозяйственными угодьями.

6. Экологические последствия нерационального использования земельных ресурсов.

Причины истощения сельскохозяйственных угодий.

7. Пути рационального использования сельскохозяйственных угодий.

Раздел 2. Проблема отходов

Название темы	Форма контроля	Проверяемые У, З
Тема 2.1. Общие сведения об отходах. Управление отходами.	<i>1. Устный опрос 2. Практическое занятие №4 «Определение размера платежей за размещение твердых отходов на территории предприятия железнодорожного транспорта»</i>	<i>У1, У2, У4, У5, З 1, З 2, З 7.</i>

1. Устный опрос.

1. Какое природопользование называют нерациональным?
2. Приведите примеры нерационального природопользования
3. Какие меры необходимо применять к использованию природных ресурсов, чтобы не нарушать экологическое равновесие биоценоза и ландшафтов.

Практическое занятие №4

Тема: Определение размера платежей за размещение твердых отходов на территории предприятия железнодорожного транспорта

Учебник: Сидоров Ю.П., Гаранина Т.В. Практическая экология на железнодорожном транспорте: учебное пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 228с.

Пример 34, стр.152

Вывод.

Раздел 3. Экологическая защита и охрана окружающей среды

Название темы	Форма контроля	Проверяемые У, З
Тема 3.1. Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности объектов железнодорожного	<i>1. Устный опрос 2. Практическое занятие № 5 "Определение размера платежей за загрязнение атмосферы выхлопными газами тепловозов"</i>	<i>У1, У2, У3, У4, У5, З 1, З 2, З 3, З5, З 8.</i>

транспорта		
------------	--	--

Практическое занятие №5

Тема: Определение размера платежей за загрязнение атмосферы выхлопными газами тепловозов

Учебник: Сидоров Ю.П., Гаранина Т.В. Практическая экология на железнодорожном транспорте: учебное пособие. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 228с.

Пример 40, стр. 171

Вывод.

Раздел 4. Экологическая безопасность

Название темы	Форма контроля	Проверяемые У, З
Тема 4.1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.	1. Устный опрос	У1, У2, У3, У4, У5, У, З 1, З 2, З 3, З 5, З 4, З 8.

1. Устный опрос.

1. Что такое мониторинг окружающей среды?
2. Какие виды мониторинга вы знаете?
3. Что понимаете под высказыванием «Думай глобально, действуй локально»?
4. Приведите примеры мониторинга атмосферного воздуха.
5. Приведите примеры мониторинга гидросферы.
6. Приведите примеры мониторинга флоры и фауны.

Тесты

(промежуточная аттестация - дифференцированный зачет)

Время – 45 мин.

ТЕСТ № 1

1. Что оказывает неблагоприятное влияние на все живые организмы, в том числе и людей всё большее распространение электронного транспорта?

- а) шум, газы, вибрация;

- б) отравление;
- в) бактериальное загрязнение;
- г) электромагнитные поля.

2. Основными формами загрязнения океана стали:

- а) частицы свинца и серы;
- б) ридионцклиотиты;
- в) нефтяные пятна и дисперсная нефть;
- г) оксид углерода, разнообразные смолы.

3. Какие экологически опасные грузы перевозятся по железной дороге?

- а) минеральные удобрения;
- б) химические вещества;
- в) продукты питания;
- г) взрывчатые и радиоактивные вещества;
- д) сельскохозяйственные продукты

4. Что сделано в России для улучшения экологической среды, исходя из того, что железнодорожные локомотивы, работающие на дизельном топливе выбрасывают большое количество отработанных газов?

- а) уменьшен объём перевозимых грузов;
- б) уменьшено число железнодорожных составов;
- в) электрифицированы железные дороги;
- г) сокращён выпуск грузовых вагонов.

ТЕСТ №2

1. Какие из представленных явлений не оказывают влияние на глобальные изменения климата?

- морские и океанические течения
- извержения вулканов
- бури, смерчи и торнадо**
- загрязняющие химические вещества атмосферы

2. К каким неблагоприятным последствиям могут привести сплошные рубки леса в условиях тайги?

- заболачиваемости территории и развитию эрозионных процессов**
- увеличению популяции организмов-вредителей
- загрязнению поверхностных водоемов
- увеличению риска возникновения таёжных пожаров

3. В каком случае в биоценозе не произойдет существенных изменений?

вид-эдификатор исчезнет, а его место займут несколько других видов

один вид организмов вытеснит другой, не являющийся доминирующим

произойдет постепенная смена доминирующих видов

вид-эдификатор будет вытеснен другим эдификатором

4. Что выражает санитарно-гигиенический норматив ПДК?

масса вещества, максимально допустимая к отведению в установленном режиме в данном пункте в единицу времени

временный гигиенический норматив, разрабатываемый на основе прогноза токсичности, применяемый только для предупредительного санитарного надзора за проектируемыми и строящимися предприятиями

ориентировочно безопасные концентрации вещества полученные расчетным путем

максимальную концентрацию вредного вещества, которая за определенное время воздействия не оказывает негативного влияния на здоровье человека и его потомство, а также на компоненты экосистемы и природное сообщество в целом

5. Назовите явление, которое возникает в результате накопления в воде биогенных элементов:

повышение токсичности продуктов жизнедеятельности водных организмов

повышение биопродуктивности водных экосистем

понижение устойчивости водных биоценозов

уменьшение биологического разнообразия сообществ

6. Как называется комплекс мероприятий по экологическому и экономическому восстановлению земель, а также улучшению условий окружающей среды:

санация

инсоляция

рекультивация

адаптация

7. Назовите наиболее перспективный способ утилизации бытовых отходов с точки зрения влияния на окружающую среду

захоронение мусора

компостирование мусора

сортировка и переработка мусора

мусоросжигание

8. Какие признаки являются необходимыми для выделения особо охраняемой природной территории?

природоохранные

научные

рекреационные

все перечисленные

9. Кого из представленных животных можно отнести к гомойотермным организмам?

орлана-белохвоста

прыткую ящерицу

гигантскую австралийскую каракатицу

прудовую лягушку

10. Кого можно отнести к категории гигрофитов?

сочные растения обладающие большим запасом воды в листьях и стеблях

частично погруженные в воду наземно-воздушные растения

растения, живущие в засушливых регионах

растения, живущие в местах с высокой влажностью воздуха и часто на влажных почвах

11. Эвтрофикация водоемов часто является причиной массовой гибели гидробионтов, что связано с:

недостатком кислорода

присутствием ионов железа

недостатком углекислого газа

усилением течения

12. Какие отношения между видами в биоценозе являются трофическими?

При создании среды обитания для особей другого вида

При изменении условий обитания особей другого вида

Когда особи одного вида питаются особями другого вида

Когда особи одного вида принимают участие в распространении другого вида

13. Какое из определений термина популяция является наиболее верным?

Группа организмов одного класса, обитающая на одной территории и связанная трофическими, топическими и информационными связями

Сообщество организмов, занимающая один биотоп, обладающая кибернетическими связями

Группа особей одного вида, пространственно-изолированных от других таких групп, обладающая особым индивидуальным набором генов

Группа организмов одного вида, занимающую определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества

14. Какими организмами осуществляется разложение белков с образованием газа аммиака?

Клубеньковыми бактериями

Почвенными бактериями

Редуцентами

Консументами

15. Как называется раздел экологии, изучающий взаимоотношения организма (вида, особи) с окружающей средой?

биоэкология

аутэкология

синэкология

палеоэкология

16. Однородный участок поверхности, с определенным составом живых и неживых компонентов, объединенных обменом веществ и энергии в единый природный комплекс, называется:

Ландшафт

Фация

Биогеоценоз

Формация

17. Укажите в каком году произошла катастрофа на Чернобыльской АЭС:

1993

1972

1986

1988

18. Какое количество энергии биомассы, поступившей на определенный системный уровень, передается организмам другого трофического уровня?

0,1%

1%

10%

30%

19. Как называется смена одного биоценоза в результате внешнего или внутреннего воздействия другим?

Рекультивация

Фитоценоз

Сукцессия

Конкуренция

20. Продуктивность экосистемы определяется:

Приростом биомассы

Количеством консументов

Удельной энергией продуцентов

Отсутствием редуцентов

ТЕСТ № 3

№	Содержание теста	Варианты ответов	Ответ	Оценка (0-1)
1.	Раздел экологии, изучающий взаимоотношения организма с окружающей их средой, называется:	а) Аутэкологией б) Синэкологией в) Палеоэкологией г) Демэкологией	а)	
2.	Организмы, производящие органические вещества, называются:	а) Консументами б) Редуцентами в) Продуцентами г) Разрушителями	в)	
3.	Приспособление организмов к обитанию вблизи человека называют:	а) Антропогенезом б) Синантропизацией в) Симбиотопией г) Рекреацией	б)	
4.	Из перечисленных механизмов выберите физиологический способ адаптации человека к повышению температуры окружающей среды	а) Снижение двигательной активности и перемещение в тень б) Использование просторной одежды из натуральных тканей в) Повышение легочной вентиляции и потоотделения г) Миграция в высокие широты	в)	
5.	Группа организмов одного вида, обитающих на одной территории и обменивающихся генетической информацией, называется:	а) Биоценозом б) Видом в) Экосистемой г) Популяцией	г)	
6.	Процесс уничтожения осо-	а) Конкуренцией	а)	

	бей в процессе борьбы за существование называют:	б) Геноцидом в) Элиминацией г) Протокооперацией		
7.	Синэкология изучает ...	а) Экологию видов б) Глобальные процессы на Земле в) Экологию микроорганизмов г) Экологию сообществ	г)	
8.	На процессы фотосинтеза расходуется:	а) Не более 5% солнечной энергии б) До четверти всей солнечной энергии в) 50% всей поступившей на Землю солнечной энергии г) Практически вся солнечная энергия, поступившая на сушу нашей планеты	а)	
9.	Потребности растений в углероде обеспечиваются в результате поступления углеродсодержащих веществ:	а) Из почвы; б) Из атмосферы; в) Из минеральных удобрений; г) Из гидросферы	б)	
10.	При каких связях особи одного вида используют для своих сооружений продукты выделения, мертвые остатки или даже живых особей другого вида?	а) Трофических б) Топических, в) Форических г) Фабрических	г)	
11.	Автором закона конкурентного исключения является:	а) Ю. Либих б) К. Гаузе в) Б. Коммонер г) В.И. Вернадский	б)	
12.	Согласно правилу пирамид биопродуктивности, общее количество энергии в трофических цепях, с каждым звеном...	а) Уменьшается б) Увеличивается в) Остается неизменным г) Изменяется по синусоиде	а)	
13.	Химические вещества, физическое излучение или	а) Токсиканты б) Канцерогены	б)	

	вирусы, воздействие которых на организм человека или животного повышает вероятность возникновения злокачественных новообразований называются...	в) Ксенобиотики г) Пестициды		
14.	Химические элементы, концентрация которых в организме не превышает 0,000001%, называются...	а) Микроэлементами б) Макроэлементами в) Аминокислотами г) Ультрамикроэлементами	г)	
15.	Последовательная смена одних биоценозов другими на участке земной поверхности называется:	а) Сукцессией б) Синузией в) Климаксом г) Консорцией	а)	
16.	Бентос – это:	а) Совокупность водных растений и беспозвоночных животных б) Зарастающий водоем, в котором увеличивается численность водных растений в) Совокупность организмов-обитателей дна водоема г) Природная единица деления океана, эквивалентная ландшафту	в)	
17.	Какая из функций живого вещества проявляется в извлечении живыми существами биогенных элементов окружающей среды?	а) Концентрационная б) Деструктивная в) Газовая г) Энергетическая	а)	
18.	Виды, имеющие широкий диапазон устойчивости к действию экологического фактора, называются:	а) Стенобионтами. б) Эврибионтами. в) Доминантами г) Эдификаторами	б)	
19.	Местообитанием более половины всех существующих видов организмов являются:	а) Широколиственные леса умеренного пояса б) Влажные тропические леса в) Тайга	б)	

		г) Степи		
20.	Какие растения являются показателями повышенного содержания азота в почве?	а) Береза бородавчатая, ясень обыкновенный. б) Мать-и-мачеха обыкновенная, пустырник пятилопастный. в) Подорожник средний, лапчатка ползучая. г) Крапива жгучая, малина обыкновенная	г)	
21.	К каким последствиям могут привести кислотные осадки, если под городом располагаются меловые отложения и известняки?	а) Кислотные стоки нейтрализуются. б) Мягкие известняки становятся тверже и превращаются в мрамор. в) В известняках образуются пустоты, представляющие угрозу для зданий и жизни людей г) Кислотные стоки адсорбируются и удерживаются известняками	в)	
22.	Удаление радиоактивного (или иного) загрязнения с поверхности предмета называется:	а) Дезактивацией б) Дегазацией в) Дезинфекцией г) Дегенерацией	а)	
23.	Охраняемые, наиболее характерные, эталонные участки биосферы в различных географических зонах Земли называются:	а) Охотничьими хозяйствами б) Заповедниками биосферными в) Заказниками г) Памятниками природы	б)	
24.	К абиотическим факторам среды можно отнести	а) Хищничество б) Выброс углекислого газа заводами в) Соленость воды г) Конкуренцию	в)	
25.	Культурно-просветительное учреждение, предназначенное для содержания, показа и разведения диких животных, называется:	а) Зоопарком б) Резерватами в) Заказником г) Заповедником	а)	
26.	Список редких и находящихся	а) Перечнем	г)	

	щихся под угрозой исчезновения видов растений и животных с указанием прошлого и современного распределения, численности и причин сокращения, уже принятых и необходимых мер по их охране, называется:	б) Уточняющим списком в) Определителем г) Красной книгой		
27.	Местный вид, обитающий только в данном регионе, называется:	а) Локальным б) Региональным в) Эндемичным г) Ограниченным	в)	
28.	Назовите основной источник поступления углекислого газа в атмосферу	а) Предприятия топливно-энергетического комплекса б) Химические заводы в) Железнодорожный транспорт г) Сточные воды	а)	
29.	Наибольшую опасность для людей, проживающих и работающих в условиях подвальных и полуподвальных помещений представляет...	а) Озон б) Гелий в) Углекислый газ г) Радон	г)	
30.	Вещества, вызывающие нарушение развития плода, появление уродств и дефектов систем органов называются...	а) Тератогены б) Мутагены в) Канцерогены г) Эндоаллергены	а)	
31.	Дефицит какого элемента в воде и почве Новгородской области связывают с заболеванием эндокринной системы?	а) Бор б) Йод в) Фтор г) Хлор	б)	
32.	Эрозию почвы можно уменьшить при помощи:	а) Посадки защитных полос б) Распашки поперек склона	г)	

		<p>в) Поддержания растительного покрова</p> <p>г) Методы, указанные в 1, 2, 3</p>		
33.	К какому водосборному бассейну относится территория Новгородской области?	<p>а) Бассейн Баренцева моря.</p> <p>б) Бассейн Балтийского моря.</p> <p>в) Бассейн Северного моря.</p> <p>г) Бассейн Северного Ледовитого океана</p>	б)	
34.	Главной причиной ограничения применения пестицидов в странах высокоразвитым сельским хозяйством является:	<p>а) экономическая неэффективность их использования</p> <p>б) уменьшение запасов природного сырья, необходимого для их производства</p> <p>в) негативное воздействие на здоровье человека и окружающую среду продуктов их разложения</p> <p>г) резкое сокращение их промышленного производства</p>	в)	
35.	Как называется процесс внедрения человеком в природу чужого вида	<p>а) Инокуляцией</p> <p>б) Инсоляцией</p> <p>в) Интродукцией</p> <p>г) Индикацией</p>	б)	
36.	Дождь называют кислотным, если концентрация ионов водорода (рН) по стандартной индикаторной шкале:	<p>а) Не превышает 5,5</p> <p>б) Приближается к значению 7,0</p> <p>в) Изменяется в пределах 7,0 - 7,5</p> <p>г) Превышает 7,5</p>	а)	
37.	Социальная экология изучает взаимоотношения, взаимодействия, взаимосвязи в системе:	<p>а) Организм - окружающая среда</p> <p>б) Человек - окружающая среда</p> <p>в) Общество - окружающая среда</p> <p>г) Биocenoz - биотоп</p>	в)	
38.	Солнечная энергия как ресурс по принципу исчерпаемости относится к ...	<p>а) Исчерпаемым невозобновляемым</p> <p>б) Исчерпаемым относительно возобновляемым</p> <p>в) Исчерпаемым возобновляемым</p> <p>г) Неисчерпаемым</p>	г)	
39.	ПДВ - это:	а) Норматив, определяющий количество	в)	

		<p>вредного вещества в определенном объеме окружающей среды</p> <p>б) Концентрация вредного вещества в окружающей среде</p> <p>в) Допустимое содержание выбросов в воздух</p> <p>г) Характеристика загрязнения среды</p>		
40.	<p>На каком из международных форумов была принята «Повестка дня на XXI век» и концепция устойчивого развития?</p>	<p>а) Конференция ООН по проблемам окружающей среды (1972, Стокгольм)</p> <p>б) Венская конференция по охране озонового слоя (1985)</p> <p>в) Конференция ООН по окружающей среде и развитию (1992, Рио-де-Жанейро)</p> <p>г) Тбилисская конференция по образованию в области окружающей среды (1977)</p>	в)	

Аналитическое задание 1

(контрольная работа)

Вариант 1

Предложение пути решения проблемы в виде текста-рассуждения на тему: «Что может сделать каждый из нас для сохранения гидросферы?»

Вариант 2

Предложение пути решения проблемы в виде текста-рассуждения на тему: «К каким последствиям приведет уничтожение лесов на планете?»

Вариант 3

Предложение пути решения проблемы в виде текста-рассуждения на тему: «К каким последствиям приведет деградация почв планеты?»

Вариант 4

Предложение пути решения проблемы в виде текста-рассуждения на тему: «Какие действия человека по сохранению дикой природы наиболее эффективны?»

6 Литература

Основные источники:

1. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования: Учебное пособие для студентов учреждения среднего профессионального образования. М.: Издательский центр «Академия», НМЦ СПО, 11-е изд., стереотипное, 2013-240 с.

2. Сидоров Ю.П., Гаранина Т.В. Практическая экология на железнодорожном транспорте. М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж/д транспорте», 2013. – 228с.

3. Хван, Т. А. Экологические основы природопользования : учебник для СПО / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05092-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/F4479B7B-4648-4644-BDE2-1D2329CE1C2C.

Дополнительные источники:

1. Павлова, Е. И. Общая экология и экология транспорта : учебник и практикум для СПО / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 479 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03537-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9B5CD719-FBF7-44A5-A639-70AF22EEAA3F.

2. Гурова, Т. Ф. Основы экологии и рационального природопользования : учебник и практикум для СПО / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 223 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9935-8. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/11D1B27E-404D-4C4B-B5EE-DFA7E24C349C.