

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 06.12.2023 12:00:52  
Уникальный программный ключ:  
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Техническая и экологическая безопасность**

---

*(наименование дисциплины(модуля)*  
Направление подготовки / специальность

**23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

---

*(код и наименование)*  
Направленность (профиль)/специализация

**Компьютерный инжиниринг**

---

*(наименование)*

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## 1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой в 3 семестре.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-6: Способен оценивать социальные, правовые и общекультурные последствия принимаемых решений при осуществлении профессиональной деятельности	ОПК-6.1 Оценивает социальные риски принимаемых технических решений в профессиональной деятельности
	ОПК-6.2 Оценивает правовые последствия от нарушения норм технической и экологической безопасности
	ОПК-6.3 Анализирует глобальные тренды по обеспечению технологической и экологической безопасности

### Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ОПК-6.1 Оценивает социальные риски принимаемых технических решений в профессиональной деятельности	Обучающийся знает: закономерности формирования и развития техносферы, факторы вредного влияния элементов техносферы (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), закономерности поведения ингредиентов и параметрических загрязнителей в техносфере, механизм оценки воздействия техносферы на окружающую среду	Вопросы (1-28)
	Обучающийся умеет: использовать знания основных закономерностей функционирования объектов техносферы для предотвращения негативного воздействия на человека и окружающую среду, оценивать степень влияния элементов техносферы (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) при принятии технических решений в профессиональной деятельности	Кейс-ситуации (1-3)
	Обучающийся владеет: навыками расчета объемов выбросов, сбросов и количества твердых отходов объекта техносферы; расчета зон воздействия, социальных и экологических рисков принимаемых технических решений в профессиональной деятельности	Кейс-ситуации (4-5)
ОПК-6.2 Оценивает правовые последствия от нарушения норм технической и экологической безопасности	Обучающийся знает: методы прогнозирования негативного влияния объектов техносферы на окружающую среду и правовые последствия от нарушения норм технической и экологической безопасности	Вопросы (29-58)
	Обучающийся умеет: прогнозировать последствия негативных последствий от нарушения норм технической и экологической безопасности	Кейс-ситуации (6-7)
	Обучающийся владеет: способностью проведения оценки негативного воздействия на человека и окружающую среду, эколого-экономического расчета для обеспечения экологичности производственных процессов	Кейс-ситуации (8-9)
ОПК-6.3	Анализирует Обучающийся знает: принципы рационального	Вопросы (58-94)

глобальные тренды по обеспечению технологической и экологической безопасности	природопользования и правовые основы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития, методы расчета экологического ущерба и риска объекта техносферы	
	Обучающийся умеет: применять законодательную и нормативную базу в области природоохранной деятельности, выбирать рациональные способы использования природных ресурсов для обеспечения технологической и экологической безопасности	Кейс-ситуации (10-11)
	Обучающийся владеет: навыками обоснованного выбора инженерных методов и конструкций технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих технологическую и экологическую безопасность	Кейс-ситуации (12)

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование и выполнение практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

## 2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-6.1 Оценивает социальные риски принимаемых технических решений в профессиональной деятельности	Обучающийся знает: закономерности формирования и развития техносферы, факторы вредного влияния элементов техносферы (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), закономерности поведения ингредиентных и параметрических загрязнителей в техносфере, механизм оценки воздействия техносферы на окружающую среду

*Примеры вопросов/заданий*

1. Усовершенствованием технологий для минимизации негативного воздействия выбросов предприятий на окружающую среду занимается **промышленная экология / инженерная экология**
2. **Моделирование** - метод экологических исследований, позволяющий изучать природные объекты вне зависимости от сезона года, удаленности и других трудностей
3. «Даже единственный фактор за пределами зоны своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма и в пределе – к его гибели» – это формулировка
  - 1) закона незаменимости фундаментальных факторов Вильямса
  - 2) закона минимума Либиха
  - 3) закона толерантности Шелфорда**
  - 4) закона физико-химического единства живого вещества
  - 5) закона-поговорки Б. Коммонера
4. Получением информации о состоянии окружающей среды, отдельных компонентов экосистем на основе оценки состояния организмов, чувствительных к определенным изменениям условия среды занимается **биоиндикация**
5. Наибольшей проникающей способностью обладает **гамма-излучение**
6. Авария на Чернобыльской АЭС произошла в **1986** году
7. **Почва** - верхний плодородный слой земли.
8. Источниками экологического права являются:
  - 1) Конституция РФ**
  - 2) Законы РФ**
  - 3) Акты Президента РФ (указы) и Акты Правительства РФ (постановления)**
  - 4) «Российская газета»
  - 5) Законы и иные нормативные акты субъектов РФ**
9. Ст.42 **Конституции РФ / Конституции России** закрепляет право на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу экологическим правонарушением
10. По природоохранному законодательству вред окружающей среде может быть:
  - 1) экономический**
  - 2) гипотетический
  - 3) экологический**
  - 4) трудно оцениваемый
  - 5) непреднамеренный
11. Создание замкнутых технологических циклов, внедрение безотходных и малоотходных технологий – это **экологизация технологических процессов**
12. Функции защитных лесных полос:
  - 1) обогащение воздуха кислородом**
  - 2) рассеивание и поглощение вредных веществ**

3) **гашение шумов автомобильных и железных дорог**

4) обеспечение посадочным материалом предприятий и организаций

5) выращивание фруктов

13. Для химической защиты строительных материалов от различных видов грибков человек использует **фунгициды**

14. Остатки сырья и материалов, бракованные изделия – это **отходы производства**

15. Для организации комплексного фонового мониторинга выбирают, как правило, территории **биосферных заповедников**

16. **Государственные инспекторы** в области охраны окружающей среды имеют право посещать объекты в целях проверки независимо от форм собственности, знакомиться с документами и материалами для выполнения служебных обязанностей, привлекать виновных к административной ответственности, предъявлять требования и выдавать предписания об устранении нарушений

17. Разность между возможным и фактическим ущербом от загрязнения окружающей среды – это **предотвращенный ущерб**.

18. При развитии **международного** экологического сотрудничества Россия **опирается на международные документы, подписанные Российской Федерацией, а также бывшим СССР**

К первому классу опасности относятся **чрезвычайно** опасные отходы

20. Какая из технологий дает наиболее полную очистку воды?

1) биохимическая очистка сточных вод

2) физико-химическая очистка сточных вод

3) **обратный осмос и ультрафильтрация**

4) использование реагентных химических методов

5) механическая фильтрация

21. Основным объектом экологии **экосистема**

22. **Тяжелые металлы** – это элементы с атомной массой более 50

23. Разработка экономических механизмов рационального природопользования - сфера интересов **экономики природопользования**

24. Немецкий зоолог Э. Геккель в 1866 году впервые употребил в научной литературе термин **экология**.

25. Сколько законов-поговорок сформулировал Б. Коммонер – **4**

26. Автором термина биогеоценоз является русский ученый-лесовод **В.Н. Сукачев / Сукачев**

27. Закон **минимума Либиха** имеет следующую формулировку: «Успех развития отдельных организмов или экосистемы в целом определяется тем из факторов, который находится в недостатке».

28. Закономерности перехода энергии с одного трофического уровня экологической пирамиды на другой описывает закон (правило) **десяти процентов / 10 % (Линдемана)**

ОПК-6.2 Оценивает правовые последствия от нарушения норм технической и экологической безопасности

Обучающийся знает: методы прогнозирования негативного влияния объектов техносферы на окружающую среду и правовые последствия от нарушения норм технической и экологической безопасности

*Примеры вопросов/заданий*

29. **Антропогенные** факторы – это факторы влияния человека с учетом созданных им в результате мыслительной деятельности инфраструктур и объектов

30. Наибольшей однородностью отличается **водная** среда

31. В водной среде чаще всего лимитирующим является

1) состав органического вещества

2) значительные колебания температуры

**3) количество кислорода**

4) возможность потери хозяина

5) количество углекислого газа

31. Какое излучение наиболее вредно для живых организмов?

1) инфракрасное излучение

**2) ультрафиолетовое излучение**

3) любое излучение видимой части спектра

4) излучение в красной части видимого спектра

5) излучение в синей части видимого спектра

32. Биотические факторы – это **факторы живой природы**

33. Назовите климатические абиотические факторы среды

**1) температура**

**2) влажность**

**3) ветер**

4) соленость

5) течение

34. «Диапазон изменения какого-либо фактора, при котором организм проявляет максимальную активность», называется

1) диапазоном толерантности

2) зоной пессимума

3) пределом устойчивости

**4) зоной оптимума**

5) диапазоном устойчивости

35. **Автотрофы** – это организмы, самостоятельно продуцирующие органические соединения, необходимые для роста и развития

36. **Пищевая цепь** – это графическое отображение однонаправленного движения вещества и энергии от организмов - их источников к конечным потребителям в экосистеме

37. Первичную продукцию в экосистемах образуют **продуценты**

38. Закон **толерантности** был предложен в 1913 году Шелфордом

39. Пример **первичной** сукцессии - постепенное обрастание голых скал лишайником

40. Устойчивость экосистемы может быть реализована посредством следующих характеристик

**1) инертность**

**2) пластичность**

**3) восстанавливаемость**

4) деградация

5) адаптация

41. Радиационная обстановка на территории России в значительной мере определяется загрязнением территорий вследствие аварий

**1) на Чернобыльской АЭС**

2) на АО «Ростовуголь»

3) на Красноярской ГЭС

**4) на ПО «Маяк»**

5) на Саяно-Шушенской ГЭС

42. **Демеркуризация** – это удаление ртути и её соединений физико-химическими или механическими способами

43. Период полураспада йода-131 составляет 8 суток. Есть ли в настоящее время йод-131 на территории, загрязненной выбросами в результате аварии на Чернобыльской АЭС? **Нет**

44. «Гипотетическая стадия развития биосферы, когда в будущем разумная деятельность людей станет главным определяющим фактором ее устойчивого развития» - это определение **ноосферы**
45. Загрязнение окружающей среды – это...
- 1) преднамеренное изменение ее химического состава
  - 2) потеря части сыпучих грузов при транспортировке
  - 3) **введение загрязняющих веществ в окружающую среду, сопровождающееся неблагоприятными изменениями, это «все, что выводит экологические системы из равновесия, отличается от нормы (наблюдаемой длительное время) и (или) желательной для человека»**
  - 4) привнесение чего-то нового на определенную территорию
  - 5) процесс, сопутствующий производству чего-либо
46. К **параметрическому** загрязнению окружающей среды относятся тепловое, шумовое, световое, радиационное, электромагнитное
47. Источниками электромагнитного излучения являются
- 1) **высоковольтные линии электропередач (ЛЭП)**
  - 2) **сотовые телефоны, сотовые башни, антенны, а также телевизионные и радиовышки**
  - 3) настенные механические часы с кукушкой
  - 4) компьютерные кресла на газовых патронах
  - 5) душевые лейки
48. К **ингредиентному** загрязнению окружающей среды относятся продукты сгорания топлива автомобилей и тепловозов, пестициды и удобрения, промышленные стоки, аварийные сбросы
49. Загрязнение парниковыми газами относится...
- 1) **к глобальному загрязнению**
  - 2) к незначительному по возможным последствиям загрязнению
  - 3) к региональному загрязнению
  - 4) кратковременному загрязнению
  - 5) к природному загрязнению
50. Основные источники загрязнения воздушной среды железнодорожным транспортом?
- 1) **вещества, обеспечивающие функционирование подвижного состава**
  - 2) **вещества, использующиеся на различных участках железной дороги**
  - 3) вещества, синтезируемые микробами
  - 4) **вещества, перевозимые железнодорожным транспортом**
  - 5) вещества, разлагаемые микробами
51. К стационарным источникам загрязнения атмосферного воздуха НЕ относятся
- 1) котельные
  - 2) **тепловозы**
  - 3) участки деревообработки
  - 4) участки сварки, разки и механической обработки металлов
  - 5) нефтехранилища
52. На сколько классов подразделяются химические вещества по острому токсическому воздействию? **5**
53. Основное количество озона находится на высоте
- 1) **20-30 км над уровнем моря**
  - 2) 5-15 км над уровнем моря
  - 3) 25-50 км над уровнем моря
  - 4) отдельного слоя озона не существует
  - 5) количество молекул озона – очень переменная величина, которая не привязана к высоте над уровнем моря
54. Основная роль озонового слоя (экрана) заключается в защите от **ультрафиолетового / УФ** излучения
55. Основным парниковым газом с долей влияния до **60 %** считается углекислый газ
56. Кислотные осадки образуются в результате взаимодействия с водой **оксидов неметаллов**



58. При повышении кислотности значение водородного показателя рН

- 1) увеличивается
- 2) остается прежним
- 3) уменьшается**

ОПК-6.3	Анализирует глобальные тренды по обеспечению технологической и экологической безопасности	Обучающийся знает: принципы рационального природопользования и правовые основы обеспечения экологической безопасности и устойчивого развития, методы расчета экологического ущерба и риска объекта техносферы
---------	---	---

*Примеры вопросов/заданий*

59. Согласно закону РФ «Об экологической экспертизе» данная экспертиза может быть

- 1) государственная**
- 2) общественная**
- 3) научная
- 4) ведомственная
- 5) смешанная

60. Какую ответственность влечет за собой экоцид? **Уголовную**

61. Какие права закреплены в ст.42 Конституции РФ?

- 1) право на благоприятную окружающую среду**
- 2) право на достоверную информацию о состоянии окружающей среды**
- 3) право на возмещение ущерба, причиненного здоровью или имуществу экологическим правонарушением**
- 4) право развивать эковолонтерство
- 5) право участвовать в работе экологических общественных организаций (объединений)

62. Дисциплинарная ответственность включает в себя

- 1) замечание**
- 2) выговор**
- 3) строгий выговор
- 4) увольнение**
- 5) штраф

63. С точки зрения закона «Об охране окружающей среды» особой охране подлежат:

- 1) объекты, включенные в Список всемирного природного наследия**
- 2) заповедники, заказники, памятники природы**
- 3) полоса отвода железной дороги
- 4) объекты, имеющие особое природоохранное значение**
- 5) полоса отвода газопровода

64. Штраф за нарушение природоохранного законодательства предусмотрен в следующих видах ответственности:

- 1) в административной**
- 2) в дисциплинарной
- 3) в имущественной
- 4) в уголовной**
- 5) во всех перечисленных

64. **Экоцид** – массовое уничтожение растительности или животного мира, отравление атмосферы или водных ресурсов, а также совершение иных действий, способных вызвать экологическую катастрофу

65. «Особо охраняемое законом пространство (территория или акватория), которое полностью изъято из обычного хозяйственного использования с целью сохранения в естественном состоянии природного комплекса» – это определение

- 1) заказника
- 2) заповедника**
- 3) природного парка
- 4) национального парка
- 5) памятника природы

66. **Экологизация** технологических процессов – это создание замкнутых технологических циклов, внедрение безотходных и малоотходных технологий
67. Для **механической** очистки производственных сточных вод используют решетки, песколовки, отстойники
68. При **химической** очистке производственных сточных вод используют метод нейтрализации, окислительный метод, восстановительный метод
69. **Скрубберы** – это жидкие фильтры
70. Функции защитных лесных полос:
- 1) **обогащение воздуха кислородом**
  - 2) **рассеивание и поглощение вредных веществ**
  - 3) **гашение шумов автомобильных и железных дорог**
  - 4) обеспечение посадочным материалом предприятий и организаций
  - 5) выращивание фруктов
71. Сколько поясов включены в зоны санитарной защиты водозаборов? **3**
72. Назовите мокрые пылеуловители
- 1) центробежные аппараты
  - 2) **скрубберы**
  - 3) **электрофильтры**
  - 4) **скрубберы Вентури**
  - 5) решетки
73. Какая из технологий дает наиболее полную очистку воды?
- 1) биохимическая очистка сточных вод
  - 2) физико-химическая очистка сточных вод
  - 3) **обратный осмос и ультрафильтрация**
  - 4) использование реагентных химических методов
  - 5) механическая фильтрация
74. Перечислите методы удаления и детоксикации ионов тяжелых металлов?
- 1) **реагентные и физико-химические**
  - 2) **ионный обмен**
  - 3) воздействие шумом и вибрацией
  - 4) **использование природных сорбентов-поглотителей**
  - 5) воздействие солнечным светом
75. Для химической защиты строительных материалов от биоповреждений насекомыми человек использует **инсектициды**
76. Для химической защиты строительных материалов от различных видов грибков человек использует **фунгициды**
77. Остатки сырья и материалов – это **отходы** производства
78. Высокотемпературный (около 1700 °С) нагрев твердых коммунальных отходов называется **Пиролиз**
79. Какие критерии используются для регламентации ингредиентного загрязнения?
- 1) **ПДК**
  - 2) ПДУ
  - 3) предельная площадь покрытия
  - 4) **ОДК**
  - 5) ПДД
80. Какой критерий используется для регламентации параметрического загрязнения? **ПДУ**

81. К какому классу опасности относятся чрезвычайно опасные отходы? **1**
82. К какому классу опасности относятся высоко опасные отходы? **2**
83. Принципы государственной экологической экспертизы  
**1) обязательность проведения**  
**2) независимость**  
**3) презумпция потенциальной экологической опасности**  
 4) периодичность проведения  
 5) изначальная неопределенность результатов
84. Кто организует и обеспечивает поведение ОВОС?  
 1) представители органов государственного экологического надзора  
**2) заказчик проекта**  
 3) исполнитель проекта  
 4) любые заинтересованные лица  
 5) представители СМИ
85. Может ли общественность принимать участие в процедуре ОВОС? **Да**
86. К какому уровню относится экологический мониторинг, проводимый в вагонном депо?  
**локальный**
88. Территории биосферных заповедников выбирают, как правило, для организации комплексного **фонового** мониторинга
89. Государственные инспекторы в области охраны окружающей среды имеют право:  
**1) посещать объекты в целях проверки независимо от форм собственности**  
**2) знакомиться с документами и материалами для выполнения служебных обязанностей**  
 3) информировать общественность о нарушениях на предприятии путем расклеивания листовок, плакатов  
**4) привлекать виновных к административной ответственности**  
**5) предъявлять требования и выдавать предписания об устранении нарушений**
90. **Предотвращенный** ущерб – это разность между возможным и фактическим ущербом от загрязнения окружающей среды
91. Основные подходы к развитию стратегии устойчивого развития первоначально были заложены: Стокгольмской конференцией ООН по окружающей среде в **1972** году
92. Какое международное соглашение предложило эколого-экономический механизм сдерживания выбросов углекислого газа за счет купли-продажи квот на выбросы? **Киотский** протокол
93. В Декларации по окружающей среде и развитию (1992) записано, что  
**1) «люди имеют право на жизнь в гармонии с природой»**  
**2) «сегодняшнее развитие не должно осуществляться во вред интересам нынешнего и будущих поколений»**  
**3) «мир, развитие и охрана окружающей среды – взаимосвязаны и неразделимы»**  
 4) каждый имеет право на свою долю природных ресурсов  
 5) молодежь должна самостоятельно заботиться о своем будущем
94. Всемирный день окружающей среды – **5** июня - был провозглашен Стокгольмской конференцией ООН по окружающей среде (1972)

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-6.1 Оценивает социальные риски принимаемых технических решений в профессиональной деятельности	Обучающийся умеет: использовать знания основных закономерностей функционирования объектов техносферы

для предотвращения негативного воздействия на человека и окружающую среду, оценивать степень влияния элементов техносферы (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) при принятии технических решений в профессиональной деятельности

### Примеры заданий

#### Кейс-задание 1. «Обращение с отходами»

**1. Описание ситуации.** В структурном подразделении ОАО «РЖД» имеются опасные отходы, обращение с которыми строго регламентировано.

**2. Проблема/условия ситуации.** Проверкой установлено, что на предприятии N, в соответствии с журналом обращения с отходами, расчетами платы за негативное воздействие на окружающую среду в соответствующем году, в соответствии со статистическим отчетом по форме №2-ТП (Отходы), образовывались такие виды опасных отходов, как остатки дизельного топлива, потерявшие потребительские свойства, масла дизельные отработанные, опилки древесные, загрязненные маслами, которым, согласно Федерального классификационного кадастра отходов, утвержденного приказом Министерства природных ресурсов Российской Федерации от 02.12.2002 № 786, присвоен 3 класс опасности.

Вместе с тем, в нарушение части 3 статьи 14 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» на момент проверки, паспорта на вышеуказанные опасные отходы не утверждены Департаментом Росприроднадзора, места накопления вышеуказанных отходов не определены.

#### 3. Задание.

- Оценить ситуацию на предприятии с точки зрения природоохранного законодательства.
- Какие виды ответственности за экологические правонарушения существуют и какое правовое наказание ожидает руководство предприятия?

#### Кейс-задание 2. «Загрязнение нефтепродуктами»

**1. Описание ситуации.** На участке 1,5 га, прилегающем к складу ГСМ, в районе сельского населенного пункта обнаружены нефтяные линзы.

**2. Проблема/условия ситуации.** Подземные техногенные линзы нефтепродуктов имеют площадь 3000 кв. м, объем подземного загрязненного грунта 1250 куб. м, объем нефтепродуктов в свободной фазе 50 куб. м.

Ситуация осложнена расположением территории вблизи жилого сектора и сложным рельефом местности – овраг с естественными стоками по тальвегу в реку, до реки 1,5 км.

#### 3. Задание.

- Оценить ситуацию с точки зрения опасности для жителей села и экосистемы реки.
- Принять оперативные меры по локализации и ликвидации нефтепродуктового загрязнения по факту его обнаружения на поверхности почвы.







Источник фото: <http://syzran-small.ru/news-5238>

### Кейс-задание 3. «Последствия загрязнения территории»

**1. Описание ситуации.** Произошла аварийная ситуация с подвижным составом, в результате опрокинуты несколько цистерн с нефтесодержащими компонентами.

**2. Проблема/условия ситуации.** Выявлено загрязнение территории, размером 100x50 м. Для ликвидации экологических последствий услуги предложили две компании, имеющие лицензии для проведения данных работ.

Расчёт ущерба производится по Методике исчисления размера вреда, причинённого почвам как объекту охраны окружающей среды, утверждённой приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 08.07.2010 № 238.

Исчисление в стоимостной форме размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды, осуществляется по формуле:

$$УЩ = УЩ_{загр} + УЩ_{отх} + УЩ_{порч}$$

где:

**УЩ<sub>загр</sub>** - размер вреда при химическом загрязнении почв, (руб.);

**УЩ<sub>отх</sub>** - размер вреда в результате несанкционированного размещения отходов производства и потребления, (руб.);

**УЩ<sub>порч</sub>** - размер вреда при порче почв в результате самовольного (незаконного) перекрытия поверхности почв, а также почвенного профиля искусственными покрытиями и (или) линейными объектами, (руб.).

**1.** Исчисление в стоимостной форме размера вреда при химическом загрязнении почв осуществляется по формуле:

$$УЩ_{загр} = СХВ \times S \times Kг \times Kисх \times Tх$$

где:

**СХВ** - степень химического загрязнения принимаем равную **6**;

**S** - площадь загрязненного участка (кв. м) кв.м.;

**Kг** - показатель в зависимости от глубины химического загрязнения или порчи почв = **1,5** (средняя глубина загрязнения почвы 60 см);

**Kисх** - показатель в зависимости от категории земель и целевого назначения, на которой расположен загрязненный участок = **1** (земли транспорта – полоса отвода ж.д.);

**Tх** - такса для исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту окружающей среды, при химическом загрязнении почв = **500** руб./кв. м. (лесостепная зона – лугово-черноземные почвы).

**2.** Исчисление в стоимостной форме размера вреда при порче почв в результате самовольного (незаконного) перекрытия поверхности почв, а также почвенного профиля искусственными покрытиями и (или) линейными объектами осуществляется по формуле:

$$УЩ_{порч} = S \times Kг \times Kисх \times Tх$$

Пример дефектного акта, прейскурант работ, и другие недостающие данные взять из открытых источников.

### **3. Задание.**

- Определите общую площадь загрязнения и объем.

- Рассчитайте причинённый ущерб окружающей среде в результате загрязнения земель нефтепродуктами.



- Какие действия нужно предпринять от дальнейших возможных претензий со стороны Росприроднадзора или местной Администрации.
  - Составьте схему, дефектный акт, определите объем работ.
  - Определите стоимость работ двух компаний. Обоснуйте выбор компании для проведения работ.
- Оцените экономический эффект от проведённых мероприятий.



Источник фото:

[https://www.gazeta.ru/social/photo/zheleznodorozhnaya\\_katastrofa\\_pod\\_krasnodarom.\\_razliv\\_nefti..shtml](https://www.gazeta.ru/social/photo/zheleznodorozhnaya_katastrofa_pod_krasnodarom._razliv_nefti..shtml)

1.

ОПК-6.1 Оценивает социальные риски принимаемых технических решений в профессиональной деятельности

Обучающийся владеет:

*Примеры заданий*

**Кейс-задание 4** Почвенный слой является ценным, медленно восстанавливаемым природным ресурсом. При проведении строительных работ, прокладке линий коммуникаций, добыче полезных ископаемых и всех других видах работ, приводящих к нарушению или снижению свойств почвенного слоя, необходимо соблюдать определенные требования, какие?

Ответ: Почвенный слой подлежит снятию, перемещению в резерв и использованию для рекультивации нарушенных земель или землевания малопродуктивных угодий. Предприятия и организации при проведении строительных и других работ на территории земельного отвода обязаны:

- снять почвенный слой с территории, занимаемой промышленной застройкой, гражданскими зданиями, карьерами, отвалами, хвосто- и шламохранилищами, транспортными коммуникациями и переместить его во временные отвалы (кавалеры) для хранения и последующего использования. Снятие почвенного слоя осуществляется в соответствии с ГОСТ 17.5.3.06–85 «Охрана природы. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ». Плодородный слой толщиной от 0,2 до 1,2 м вывозится и складывается в специальных временных отвалах (буртах);
- использовать снятый почвенный слой для рекультивации нарушенных

земель или землевания малопродуктивных сельскохозяйственных угодий. Нанесение почвенного плодородного слоя на нарушенные земли производят не позднее одного года с момента окончания земляных работ.

**Кейс-задание 5** Рассчитать образование отходов лакокрасочных материалов (ЛКМ), если известно, что годовой расход ЛКМ на предприятии составляет  $K = 9$  т/год, окрашивание изделий происходит пневматическим распылением, эффективность окрашивания  $f = 0,5$ .

Решение. От лакокрасочных материалов, не попадающих на изделие, половина уходит в твердый остаток. Количество твердых отходов определяется по формуле, т/год:

$$M_{\text{ЛКМ}} = \frac{1-f}{2} \cdot K$$

Подставив значения, получаем 2,25 т/год.

ОПК-6.2 Оценивает правовые последствия от нарушения норм технической и экологической безопасности

Обучающийся умеет: прогнозировать последствия негативного последствий от нарушения норм технической и экологической безопасности

*Примеры заданий*

**Кейс-задание 6 «Экологические приоритеты предприятия»**

**1. Описание ситуации.** Предприятие функционирует в условиях экономического спада и вынуждено экономить на расходных статьях бюджета.

**2. Проблема/условия ситуации.** Руководит предприятием экологически ориентированный директор, которые понимает, что за нарушения экологического законодательства могут последовать в том числе и экономические санкции. Он понимает, что необходимо вести учет потребления ресурсов, воздействие предприятия на воздух, воду, почву. Недостающие данные для решения ситуации необходимо взять из открытых источников.

**3. Задание.**

- Какие ресурсосберегающие мероприятия вы бы провели на своем предприятии, находящемся в вашем регионе?
- Привести краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные приоритеты экологической политики предприятия.

**Кейс-задание 7 «Очистные сооружения»**

**1. Описание ситуации.** Предприятию был выставлен большой счет за сверхнормативные загрязнения сбрасываемых в систему коммунального водоотведения.

**2. Проблема/условия ситуации.** Выпуск очищенных промышленных стоков идет в городской коллектор хозяйственно-бытовой канализации водоканализационного хозяйства. Имеется флотаторное отделение, предназначенное для очистки промышленных стоков от загрязнения маслами и нефтяными остатками. В отделении установлены две флотационные установки производительностью 20 м<sup>3</sup>/час и нефтеловушка (отстойник). Отстойник (нефтеловушка) применяется в качестве первой ступени очистных сооружений для удаления из сточных вод основной массы взвешенных веществ и нефтепродуктов. Недостающие данные взять из открытых источников.

**3. Задание.**

- Какие действия необходимо принять, чтобы не допустить в дальнейшем сверхнормативных платежей?
- Проведите оценку работы очистных сооружений.
- Рассмотрите технологию работы очистных сооружений и определите причины некачественной очистки (низкий КПД флотатора или другие причины).

ОПК-6.2 Оценивает правовые последствия от нарушения норм технической и экологической безопасности

Обучающийся владеет: способностью проведения оценки негативного воздействия на человека и окружающую среду, эколого-экономического расчета для обеспечения экологичности производственных процессов

*Примеры заданий*

**Кейс-задание 8** Хроматографический метод исследований имеет ряд преимуществ и активно используется в производственных экологических лабораториях. Обычно приборы оснащают селективными и универсальными детекторами. Какие параметры деятельности экологической лаборатории необходимо учесть,

чтобы при покупке оборудования найти оптимальное решение?

Ответ: Выбор приборов и их комплектации основан на задачах, стоящих перед исследователями: спектр изучаемых веществ, частота проведения анализов, их общий объем, обеспечение необходимой точности результатов и т.п. Поэтому, один и тот же набор изучаемых компонентов можно детектировать либо универсальными детекторами, либо комбинируя селективные. Часто определяющим фактором становится стоимость комплектации прибора, расходы на его обслуживание и расходные материалы, надежность, срок службы, энергопотребление.

**Кейс-задание 9** Найдена фасовка цезия-137, датированная 1992 г. На 2001 г. ее активность составила 162,6 МБк. Восстановите исходное значение активности.

Решение:  $T_{1/2} \text{ Cs-137} = 30 \text{ лет}$ ,  $t = 2001 \text{ год} - 1992 \text{ год} = 9 \text{ лет}$ ;  
 $A_0 = 162,6 / 2^{-(9/30)} = 200 \text{ МБк}$ .

ОПК-6.3 Анализирует глобальные тренды по обеспечению технологической и экологической безопасности

Обучающийся умеет: применять законодательную и нормативную базу в области природоохранной деятельности, выбирать рациональные способы использования природных ресурсов для обеспечения технологической и экологической безопасности

*Примеры заданий*

**Кейс-задание 10 «Заповедные территории»**

**1. Описание ситуации.** Предприниматель N решил разместить торговую точку на границе с территорией заповедника.

**2. Проблема/условия ситуации.** При размещении торговой точки нанятые предпринимателем рабочие срубили 4 дерева, что было зафиксировано видеорегистратором машины работника заповедника, проезжавшего мимо. Дополнительные данные по ситуации принять самостоятельно.

**3. Задание.**

- Определить, как квалифицируется данное деяние предпринимателя?

- Как должен отреагировать работник заповедника?

- Какие виды ответственности за экологические правонарушения существуют и какое правовое наказание ожидает предпринимателя?

**Кейс-задание 11** Причиной загрязнения земли является производственная деятельность предприятий, разливы и утечки нефтепродуктов во время их транспортировки к месту назначения. Загрязненные участки иногда составляют от 3 до 25% общей площади предприятия. К числу причин загрязнения относят также аварийные разливы из цистерн. Как выбрать уровень очистки почвы?

Ответ: Выбор способов очистки грунтов определяется многими факторами, важнейшими из которых являются характер загрязнения земель и нормативные требования к их качеству. Функциональный подход заключается в очистке почв до нормативных показателей содержания загрязняющих веществ, он обеспечивает в дальнейшем любое использование очищенной территории. Селективный подход заключается в выборе степени очистки в зависимости от целей дальнейшего землепользования: для промплощадок, территории жилой застройки или территории под лесопосадки уровень очистки может быть различным, что позволяет при соответствующем эколого-экономическом обосновании экономить время и средства.

ОПК-6.3 Анализирует глобальные тренды по обеспечению технологической и экологической безопасности

Обучающийся владеет: навыками обоснованного выбора инженерных методов и конструкций технических устройств, предусматривающих сохранение экологического равновесия и обеспечивающих технологическую и экологическую безопасность

*Примеры заданий*

**Кейс-задание 12** Дать экспертную оценку эффективности использования препаратов «Олеоворин» и «Путидойл» по результатам лабораторных испытаний по очистке почвы от нефтепродуктов. Привести рекомендации по их использованию на объектах железнодорожного транспорта.

**Результаты лабораторных исследований по очистке образцов почвы от нефтепродуктов (НП) биопрепаратом «Путидойл»**

Исследуемые образцы	Исходное количество НП, г/кг	Через 1 месяц		Через 2 месяца		Через 3 месяца	
		НП, г/кг	Степень очистки, %	НП, г/кг	Степень очистки, %	НП, г/кг	Степень очистки, %
1. Локомотивное депо 1	134	105	22	103	23,1	72	46



2. То же без обработки препаратом	134	133	0,7	–	–	133	0,7
3. Локомотивное депо 2	58	43,7	25	33	43	32	45
4. То же без обработки препаратом	58	57,5	0,9	–	–	56	3,1
5. Балласт с участка ж.д. пути	21,8	10,4	53	–	–	9,0 (6 мес.)	59
6. То же без обработки препаратом	21,8	21,8	–	21,8	–	–	–

Результаты лабораторных испытаний по очистке образцов почвы от нефтепродуктов (НП) биопрепаратом «Олеоворин»

Исследуемые образцы	Исходное коли-чество НП, г/кг	Через 1 месяц		Через 2 месяца		Через 3 месяца	
		НП, г/кг	Степень очистки, %	НП, г/кг	Степень очистки, %	НП, г/кг	Степень очистки, %
1. Локомотивное депо 1	73	34	53,4	25	65,8	17	77
2. То же без обработки преп.	73	73	–	–	–	71,5	2,1
3. Промывочно-пропарочная станция	143	115	19,6	67	53,2	32	77,6
4. То же без обработки преп.	143	143	–	–	–	138	3,5
5. Шпалопропиточный завод	113	92	18,6	88	22,1	85	24,8
6. То же без обработки преп.	113	113	–	–	–	113	–

Ответ. Микробиологические препараты довольно часто применяются для очистки почв т нефтепродуктов. Их преимущества заключаются в переводе загрязнителей в нетоксичные продукты. Анализ табличных материалов показывает, что варианты с применением обоих препаратов гораздо эффективнее очищались от нефтепродуктов по сравнению с контрольными значениями. На выбор конкретного препарата будут влиять такие параметры, как его стоимость и расходы на использование, а также наличие испытаний в сходных с производственными условиями.

В случае равных значений по условиям испытания предпочтение рекомендуется отдавать препаратам, позволяющим обеспечить более глубокую очистку за меньший временной промежуток.

### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Причины возникновения, законы формирования и развития техносферы.
2. Объемы техносферы и опасность техногенного загрязнения окружающей среды.
3. Негативные факторы техносферы, нормирование воздействия негативных факторов.
4. Показатели негативности техносферы.
5. Экономическое районирование: территориальная, отраслевая и комплексная структуры регионов техносферы.
6. Предприятие - элемент структурного взаимодействия человека с окружающей природной средой.
7. Качественный и количественный состав выбросов объектов техносферы в атмосферный воздух.
8. Средства снижения и способы защиты атмосферного воздуха от негативных выбросов объектов техносферы.
9. Нормирование загрязняющих атмосферу веществ (ПДК, ПДВ).
10. Санитарно-защитная зона предприятий.
11. Комплексность использования природных ресурсов.
12. Природно-ресурсный потенциал и методы его оценки.
13. Представление о малоотходных, безотходных технологиях.

14. Направления развития ресурсосберегающих технологий.
15. Экологические балансы энергии и материалов
16. Экологически безопасные производства, замкнутые производственные циклы
17. Перспективы развития техносферы и использование природных ресурсов.
18. Концепция устойчивого развития ресурсов
19. Экологические методы оценки воздействия объектов техносферы на окружающую среду
20. Экономическое регулирование рационального природопользования
21. Потребление природных ресурсов объектами техносферы и их вторичное использование.
22. Рациональное использование природных ресурсов и создание экологически безопасных технологий
23. Экономическое районирование территориального управления объектами техносферы.
24. Зоны загрязнения литосферы, способы сокращения и ликвидации отходов.
25. Энергетические негативные воздействия объектов техносферы на человека и среду обитания, зоны влияния и способы защиты от них
26. Оценка экологической опасности предприятия
27. Ингредиентные и параметрические загрязнения
28. Определение платы за загрязнение
29. Оценка прямого и косвенного воздействия объектов техносферы
30. Наилучшие доступные технологии

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

#### **Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объёма заданных вопросов.

#### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

#### **Критерии формирования оценок по зачету с оценкой**

**«Отлично/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо/зачтено»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.