

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

Фонд оценочных средств

по дисциплине

«Нормативы по защите окружающей среды на автомобильном транспорте»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование направления подготовки)

Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Бузулук 2024

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры биоэкологии и техносферной безопасности

протокол № 6 от "21" февраля 2024 г.

Декан строительного –
технологического факультета



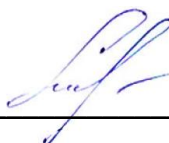
И.В. Завьялова

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент



М.А. Щебланова

должность

подпись

расшифровка подписи

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	ОПК-2-В-3 Принимает обоснованные организационные и технические решения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов с учетом экологических ограничений	Знать: – экологические ограничения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса
		Уметь: – использовать экологические нормативы и требования при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Блок В – задания реконструктивного уровня Задачи
		Владеть: – органолептическими и инструментальными методами контроля технического состояния транспортно-технологических машин по экологическим параметрам	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня Индивидуальные творческие задачи

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Блок А

А.0 Тесты

ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

1. Каким основополагающим законом определяется нормирование в области охраны окружающей среды (*один правильный ответ*):

- 1) Закон «О сохранении окружающей среды»;
- 2) Закон «Об охране природы»;
- 3) Закон «Об охране окружающей среды».

Правильный ответ: 3

2. Назовите основные токсичные компоненты отработавших газов дизелей: (*один правильный ответ*):

- 1) Окислы азота (NO_x), суммарные углеводороды (C_nH_m), оксид углерода (CO), диоксид углерода (CO_2), сажа;
- 2) Диоксид углерода (CO_2), суммарные углеводороды (C_nH_m), диоксид серы (SO_2), азот (N);
- 3) Диоксид углерода (CO_2), диоксид серы (SO_2), углерод (C), радикалы (OH)..

Правильный ответ: 1

3. Преимущества каталитических нейтрализаторов (*три правильных ответа*):

- 1) высокая эффективность;
- 2) возможность нейтрализации трех основных компонентов ОГ;
- 3) относительно низкие температуры начала работы (при использовании катализаторов на основе благородных металлов).

Правильный ответ: 1, 2, 3

4. Установите соответствие экологических классов автомобилей и их характеристик

а) С 2008 года нормы этого стандарта стали обязательными для грузовых автомобилей, а с 2009 и для легковых. На данный момент, как в России, так и во всех государствах Европейского союза разрешены к реализации только автомобили данного класса	1 Евро-1
б) Первый стандарт, которому должны были соответствовать автомобили с бензиновым и дизельным двигателем. Нормы относительно количества вредных примесей в отработав-	2 Евро-2

ных газах ужесточили. Максимум содержания таких веществ по сравнению с предыдущей редакцией стал ниже почти на 40 %.	
в) Стандарт, в котором обозначенные нормы касались только автомобилей, работающих на бензине. Было установлено максимально возможное содержание в выхлопных газах таких веществ, как оксид азота, оксид углерода и углеводород.	3 Евро-3
г) Стандарт, который предусматривал своим введением, что содержание отравляющих веществ в автомобильных газах должно быть уменьшено втрое.	4 Евро-4
д) Автомобили, соответствующие данному экологическому классу, должны выбрасывать в атмосферу на 40 % меньше вредных соединений, чем ТС предыдущего класса.	5 Евро-5

Правильный ответ: а – 5, б – 3, в – 1, г – 2, д – 4

5. Какие из перечисленных показателей относятся к типам нормирования экологического уровня двигателей и автотранспортных средств (*один правильный ответ*):

- рабочая скорость движения;
- сопротивление преодоления подъема.
- 1) Санитарно-гигиенические показатели
- 2) Технические показатели
- 3) Все перечисленные показатели

Правильный ответ: 2

6. Установите соответствие вещества, выделяющего с отработавшими газами и его класса опасности

Вещество		Класс опасности	
а.	NO	1)	4
б.	ароматические углеводороды	2)	3
в.	CO	3)	1
г.	свинец	4)	2

Правильный ответ: а – 2, б – 4, в – 1, г – 3

7. Автотранспортный комплекс (АТК) является источником видов загрязнения окружающей среды (*четыре правильных ответа*):

- 1) химического или ингредиентного
- 2) физического или параметрического
- 3) биоценологического
- 4) стационарно-деструктивного

Правильный ответ: 1, 2, 3, 4

8. Октановое число бензина можно повысить за счёт присадок на основе свинца, железа и марганца. Данный способ не приемлем и запрещён действующим техническим регламентом Таможенного союза «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту» (ТР ТС 013/2011). С чем это связано? (*три правильных ответа*):

- 1) с высокой токсичностью металлических присадок
- 2) присадки являются причиной нагарообразования
- 3) являются причиной сокращения ресурса свечей зажигания
- 4) являются причиной сокращения ресурса свечей зажигания и каталитических нейтрализаторов

Правильный ответ: 1, 2, 4

9. Превышение предельно-допустимых значений СО в отработавших газах бензиновых ДВС может быть вызвано следующими причинами (*один правильный ответ*):

- 1) неисправность датчика температуры ДВС (инжекторная система питания);
- 2) дефекты клапанов и гидрокомпенсаторов;
- 3) несоответствующая регулировка тепловых зазоров клапанов в газораспределительных механизмах без гидрокомпенсаторов.

Правильный ответ: 1

10 Превышение предельно-допустимых значений углеводородов (С_nН_m) в отработавших газах бензиновых ДВС может быть вызвано следующими причинами (*один правильный ответ*):

- 1) неисправность системы зажигания, а именно: перебои в искрообразовании, несоответствующий угол опережения зажигания
- 2) загрязнение воздушного фильтра
- 3) неисправность, засорение и закоксовывание топливных форсунок

Правильный ответ: 1

А.1 Вопросы для опроса

ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

1 Данные устройства обезвреживают токсичные компоненты выбросов посредством химических реакций окисления или восстановления

Правильный ответ: нейтрализаторы

2 Комплексным показателем качества атмосферы автомобильной дороги является...

Правильный ответ: категория опасности дороги

3 При периодическом техническом осмотре для автомобилей с бензиновыми и газовыми двигателями ограничивается содержание в отработавших газах в режиме холостого хода.

Правильный ответ: СО (угарного газа)

4 Для автомобилей с дизельными двигателями ограничивается отработавших газов в режиме свободного ускорения

Правильный ответ: дымность

5 Хронологически выраженная последовательность этапов создания (добычи и переработки сырья, производства конструкционных, эксплуатационных, дорожно-строительных материалов, транспортировки, хранения) производства (изготовления объекта), использования, восстановления работоспособности и утилизации техники или сооружения.

Правильный ответ: жизненный цикл

6 При периодическом техническом осмотре для автомобилей уровень внешнего шума АТС регламентируется при работе двигателя на

Правильный ответ: холостом ходу

7 Состояние защищенности окружающей природной среды от промышленно-транспортных воздействий.

Правильный ответ: экологическая безопасность

8 Концентрация вещества, при воздействии которой на организм человека периодически или в течение всей жизни – прямо или опосредованно через экологические системы, а также через возможный экономический ущерб – не возникает соматических или психических заболеваний (в том числе скрытых и временно компенсированных) или изменений состояния здоровья, выходящих за пределы приспособительных физиологических реакций, обнаруживаемых современными методами сразу или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений

Правильный ответ: предельно допустимая

9 Технология, при которой обеспечивается наиболее рационально защита окружающей среды

Правильный ответ: безотходная

10 Для уменьшения концентрации вредных веществ на селитебной территории, которая окружает промышленные предприятия, устраивают ...

Правильный ответ: санитарно-защитные зоны

Блок В

Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

В.1 Типовые задачи:

ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

1. Учреждение осуществляет свою деятельность в городе Москве. Организация имеет на балансе легковой и грузовой автомобиль. По данным путевых листов за I квартал 2008 года легковой автомобиль израсходовал 2000 литров бензина, а грузовой автомобиль – 3000 литров дизельного топлива. Рассчитать количество выплат за негативное воздействие на окружающую среду (НВОС) за I квартал года составит

Ответ: 27,73 руб.

2 Задано: жилое здание располагается параллельно магистрали на расстоянии 30 м от края проезжей части улицы, имеющей 6 полос движения. Продольный уклон проезжей части — 0 %, покрытие — асфальтобетон. Интенсивность движения (средняя за 4 часа наиболее шумного дневного периода) — 1800 транспортных единиц в час, доля грузового и общественного транспорта $\rho = 40$ %, средняя скорость транспортного потока $V = 40$ км/ч. Требуется: определить ожидаемые уровни транспортного шума.

Ответ: 72 дБА.

3 Рассчитать выброс оксида углерода (г/с) движущимся со скоростью 60 км/ч автотранспортным потоком (I кат. – 1652 шт., II кат. – 296 шт., III кат. – 25 шт., IV кат. – 16 шт. в час) на участке автомагистрали протяженностью 1,2 км.

Ответ: Суммарный выброс оксида углерода автотранспортным потоком 4,968 г/с

4 Определить выброс загрязняющих веществ за год автомобильным транспортом. Принимается следующая схема работы автотранспорта в течение рабочего дня: запуск и прогрев двигателя > холостой ход > пробег > холостой ход при возвращении на стоянку. Исходные данные: N = 24, TД = Д, L = 115, T1 = 145, T2 = 220, T3 = 15, T4 = 10, где N - количество автомобилей, шт.; TД - тип двигателей (К - карбюраторные, Д - дизельные); L, - суточный пробег автомобилей, км; T1, T2 - соответственно, продолжительность холодного и теплого периода года, да.; T3, и T4 - соответственно, время прогрева двигателя и работы автомобиля на холостом ходу, мин.

Ответ: M (год) = 31906

5 Рассчитать категорию опасности городского автотранспортного предприятия. На предприятии имеется 20 источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, наименования которых приведены в табл.1.

Таблица 1 – Нормативы выбросов предприятием

Наименование вещества	ПДК _{мр} , мг/м	ПДК _{сс} , мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³	Класс опасности	Выброс, т/год
1	2	3	4	5	6
Оксид углерода	5,0	3,0	–	4	0,00507
Диоксид азота	0,085	0,04	–	2	0,0001
Диоксид серы	0,5	0,05	–	3	0,00353
Бензин	5,0	1,5	–	4	0,00157
Аммиак	0,2	0,04	–	4	0,2656
Трихлорэтилен	4,0	1,0	–	3	0,0557
Ацетон	0,35	0,35	–	4	0,0455
Уайт-спирит	–	–	1,0	4	0,0179
Серная кислота	0,3.	0,1		2	0,000013
Фосфорная кислота	–	–	0,02	2	0,00006
Дибутилфталат	–	–	0,1	2	0,3672
Марганец и его соединения	0,01	0,15	–	2	0,000162
Сварочный аэрозоль	0,5	0,15	–	3	0,00223
Взвешенные вещества	0,5	0,15	–	3	0,00104
Пыль матерчатая х/б	0,5	0,15	–	3	0,0949
Пыль картона	0,5	0,15	–	3	0,00519
Пыль стали, электрокорунда	–	–	0,04	3	0,068159
Пыль древесная	–	–	0,1	3	0,3078
Пыль графита	0,05	0,15	–	3	0,00972

Ответ: 19,05 < 10³. Согласно категории опасности автотранспортное предприятие, относится к предприятиям 4 - й категории опасности.

С.2 Индивидуальные творческие задания

ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

1 В целях снижения негативного воздействия транспортной системы на окружающую среду предложите к решению комплекс основных задач

Ответ:

1. модернизация транспортных средств и объектов транспортной инфраструктуры, направленная на снижение их негативного воздействия на окружающую среду;
2. повышение доли использования экологически чистых видов топлива, гибридных и электрических двигателей транспортных средств, материалов и технологий;
3. повышение энергоэффективности транспорта до уровня показателей передовых стран;
4. обеспечение экологически безопасного обращения с отходами транспортного комплекса, предупреждение и сокращение их образования;
5. внедрение систем экологического менеджмента и управления качеством в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности на транспорте;
6. привлечение граждан и организаций к участию в общественной экспертизе и решении вопросов, связанных с охраной окружающей среды и обеспечением экологической безопасности транспортного комплекса.

2 Пути и способы решения проблемы экологического ущерба от транспорта

Ответ:

Основные пути снижения экологического ущерба от транспорта заключаются в следующем:

- 1) оптимизация движения городского транспорта;
- 2) разработка альтернативных энергоисточников;
- 3) дожигание и очистка органического топлива;
- 4) создание (модификация) двигателей, использующих альтернативные топлива;
- 5) защита от шума;
- 6) экономические инициативы по управлению автомобильным парком и движением.

3 Назовите отличия в назначении расчётных и инструментальных методов экологической оценки объектов автотранспортного комплекса.

Ответ: инструментальные методы используются для контроля технического состояния АТС, находящихся в эксплуатации, при проведении периодического технического осмотра и диагностики на автотранспортных и автообслуживающих предприятиях.

Расчётные методы экологической оценки автомобиля необходимы для обоснования природоохранных мероприятий и экологической экспертизы проектов объектов АТК. Указанные методы основываются на данных по удельным выбросам загрязняющих веществ от АТС и режимам их функционирования. Расчёты выполняются с использованием математических зависимостей, которые отражают закономерности образования загрязнений от АТС.

4 Комплексная оценка экологической опасности основывается на системном представлении о процессах взаимодействия автотранспортного потока, автомобильной дороги и окружающей среды. Поэтому система «автомобиль – дорога» будет определять качество атмосферы на улицах промышленного города. Укажите основные элементы этой системы:

Ответ:

- 1. автотранспорт, выбрасывающий в атмосферу n-е количество газообразных примесей, - источник газообразных примесей;*
- 2. автомобильная дорога, являющаяся источником r-го количества дисперсных частиц, - источник пыли;*
- 3. атмосфера улицы, в которой наблюдается распределение примесей и пыли, выступает окружающей средой. Под окружающей средой подразумевается объем воздуха, который определяется характеристиками автомобильной дороги (длиной и шириной полотна дороги) и высотой застройки;*
- 4. метеоусловия, задающие механизм распределения примесей и пыли в атмосферном воздухе улицы.*

5 Выбор и расчет средств по очистке воздуха от пылегазообразных примесей. Исходные данные:

- количество очищаемого газа – $Q = 1,4 \text{ м}^3/\text{с}$;
- плотность газа при рабочих условиях – $\rho = 0,89 \text{ кг}/\text{м}^3$;
- вязкость газа – $\mu = 22,2 \cdot 10^{-6} \text{ Па} \cdot \text{с}$;
- плотность частиц пыли – $\rho_{\text{п}} = 1730 \text{ кг}/\text{м}^3$;
- дисперсный состав пыли – $d_{50} = 25 \text{ мкм}$;
- дисперсность пыли – $lg\sigma_{\text{ч}} = 0,6$;
- входная концентрация пыли – $C_{\text{вх}} = 80 \text{ г}/\text{м}^3$.
- требуемая эффективность очистки газа $\eta = 0,74$.

Эффективность очистки газа в циклоне: 0,75.

Ответ: циклон ЦН-24 обеспечивает требуемую степень очистки. Предочистки газа не требуется.

Блок D

Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачета / экзамена.

Вопросы к экзамену

1. Жизненный цикл объекта транспорта. Характеристика основных этапов.
2. Автомобиль как источник загрязнения окружающей среды.
3. Автотранспортный поток как источник загрязнения окружающей среды.
4. Автомобильная дорога как источник загрязнения окружающей среды
5. Механизмы трансформации нефтяных топлив в окружающей среде. Первичное и вторичное загрязнение. Экологические требования к моторным топливам
6. Предприятия автомобильного транспорта как источники загрязнения окружающей среды.
7. Состав и структура выбросов автомобильной техники. Зависимость выбросов вредных веществ от примесей, содержащихся в моторных топливах.
8. Токсические характеристики вредных веществ, содержащихся в отработавших газах автомобилей.
9. Токсические характеристики двигателей автомобилей. Экологические классы Евро-0, -1, -2, -3, -4, -5.
10. Основные конструктивные и эксплуатационные факторы, влияющие на состав отработавших газов ДВС.
11. Влияние технического состояния двигателя на токсичность отработавших газов.
12. Методы экологической оценки автомобильной дороги.
13. Методы экологической оценки предприятий автомобильного транспорта.
14. Методы экологической оценки автомобиля.
15. Экологические требования к автотранспортным средствам.

16. Способы уменьшения загрязнения окружающей среды при производстве АТС.
17. Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы. Меры по снижению загрязнения окружающей среды при осуществлении транспортных перевозок
18. Загрязнение окружающей среды при техническом обслуживании и ремонте объектов транспорта. Источники загрязнения окружающей среды при техническом обслуживании и ремонте объектов транспорта
19. Мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды при тех. обслуживании и ремонте транспортных объектов. Отходы автомобильной отрасли, классификация, характеристика. Утилизация отходов АТС и автотранспортных предприятий.
20. Основные мероприятия по снижению вредного воздействия автодорог на окружающую среду.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий;	Выполнено более 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо	2. Своевременность выполнения;	
	3. Правильность ответов на вопросы;	
Удовлетворительно	4. Самостоятельность тестирования.	
Неудовлетворительно		Выполнено от 75 до 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др.
		Выполнено от 50 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками.
		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).

Оценивание выполнения практического задания

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения;	Задание решено самостоятельно. Студент учел все условия задачи, правильно определил статьи нормативно-правовых актов, полно и обоснованно решил правовую ситуацию
Хорошо	2. Своевременность выполнения;	
	3. Последовательность и рациональность выполнения;	
	4. Самостоятельность решения;	
Удовлетворительно	5. способность анализировать и обобщать информацию.	Студент учел все условия задачи, правильно определил большинство статей нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
	6. Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения;	
	7. Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;	Задание решено с подсказками преподавателя. Студент учел не все условия зада-

		чи, правильно определил некоторые статьи нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
Неудовлетворительно		Задание не решено.

Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основными этапами формирования компетенций по дисциплине при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов.

При оценивании результатов обучения: знания, умения, навыки и/или опыта деятельности (владения) в процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего, рубежного и итогового контроля (промежуточной аттестации).

Таблица - Формы оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Практические задания и задачи	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Рекомендуется для оценки знаний умений и владений студентов. Форма предоставления ответа студента: письменная или работа в системе электронного обучения Moodle.	Комплект задач и заданий

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
2	Тест	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося.</p> <p>Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он набрал 85-100 % правильных ответов. Оценка «хорошо» ставится, если студент набрал 76 - 85 % правильных ответов. Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент набрал 61 - 75 % правильных ответов. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент набрал менее 60 % правильных ответов.</p>	Фонд тестовых заданий
3	Дифференцированный зачет / экзамен	<p>Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов.</p> <p>Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче диф.зачета / экзамена.</p> <p>Диф.зачет / экзамен сдается в устной форме или в форме тестирования.</p>	Комплект билетов.