

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

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)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Бузулук, 2018

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов по дисциплине «Нормативы по защите окружающей среды на автомобильном транспорте»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утверждён на заседании кафедры технической эксплуатации и ремонта автомобилей

протокол № _____ от " ____ " _____ 20__ г.

Первый заместитель директора по УР _____ Н.В. Хомякова
подпись *расшифровка подписи*

Исполнитель:

Старший преподаватель _____ А.В. Казаков
должность *подпись*

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

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе
ОПК-4 готовность применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	<u>Знать:</u> - принципы рационального использования природных ресурсов; - нормативные правовые документы в своей деятельности.	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса
	<u>Уметь:</u> - выбирать материалы для применения при эксплуатации и ремонте транспортных машин и транспортно-технологических комплексов различного назначения с учетом влияния внешних факторов и требований безопасной и эффективной эксплуатации и стоимости.	Блок В – задания реконструктивного уровня Задания к практическим занятиям и ответы на контрольные вопросы
	<u>Владеть:</u> - основами методики разработки проектов и программ для отрасли, проведения необходимых мероприятий, связанных с безопасной и эффективной эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения,	Блок С – задания для контрольной работы. Практические задания.

	их агрегатов, систем и элементов, а также выполнения работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов.	
ПК- 18 способность к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	<u>Знать:</u> - основные законодательные и нормативные акты, действующие в сфере охраны окружающей среды на автомобильном транспорте; - содержание мероприятий по снижению воздействия на окружающую среду при производстве транспортных средств, при осуществлении перевозочного процесса, при обслуживании и ремонте.	Блок А – задания репродуктивного уровня Тестовые вопросы Вопросы для опроса
	<u>Уметь:</u> - анализировать передовой научно-технический опыт и тенденции развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин.	Блок В – задания реконструктивного уровня Задания к практическим занятиям и ответы на контрольные вопросы
	<u>Владеть:</u> - передовым научно-техническим опытом в сфере охраны окружающей среды на автомобильном транспорте.	Блок С – задания для контрольной работы. Практические задания.

Раздел 2 - Оценочные средства

А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине

1. Основные понятия, термины, определения

1. К объектам транспорта относятся:

- Автомобили
- Мотоциклы
- Самолёты
- Велосипеды

2. Транспортный комплекс представляет собой технико-экономическую структуру, предназначенную для

- Перевозки грузов
- Перевозки людей
- Перевозки людей и грузов
- Перевозки людей, грузов, сельскохозяйственных животных

3. Жизненный цикл объекта транспорта включает

- Этап создания
- Этап производства
- Этап использования
- Этап восстановления
- Этап технического обслуживания
- Этап утилизации

4. Этап производства включает

- Изготовление узлов
- Изготовление деталей
- Строительство инженерных сооружений
- Выполнение транспортной работы

5. Какие этапы являются промежуточными

- Этапы поставки
- Этапы утилизации
- Этапы транспортировки
- Этапы хранения

6. Какие виды излучения не могут накапливаться

- Радиоактивное
- Виброакустическое
- Электромагнитное
- Тепловое

7. Входные потоки разделяются на

- Материальные
- Нематериальные
- Потоки энергии

8. Выходные потоки формируются из

- Твёрдых отходов
- Выбросов в воздух
- Выбросов в почву
- Жидких отходов

9. Экологическая чистота это

- Способность транспортного объекта «вписываться» в природные циклы
- Способность транспортного объекта «гармонизировать» с природными циклами
- Способность транспортного объекта «отрицательно влиять» на природные циклы

10. Виды загрязнений экосистем

- Ингредиентное
- Параметрическое
- Рельефное
- Биоценотическое

11. В обществе, достигшем динамического равновесия

- Стабилизируется численность населения
- Поток материальных благ, приходящийся на одного человека увеличивается
- Стабильное потребление природных ресурсов

12. Устойчивое развитие природных экосистем обеспечивается

- Биотическим потенциалом
- Биологическим потенциалом
- Экологическим потенциалом

13. Параметрическое загрязнение

- Вызвано воздействием химических веществ
- Связано с изменением качественных параметров ОС (шум, вибрация и др.)
- Заключается в воздействии на состав и структуру популяции живых организмов
- Разрушение местообитания организмов

14. Антропогенная деятельность человека приводит

- К потере устойчивости экосистем, их деградации и разрушению
- К устойчивости экосистем, их восстановлению и стабильности
- К не влиянию на экосистемы

15. Мероприятия, позволяющие снизить воздействие транспорта на ОС
- Совершенствование нормативно-правовой базы
 - Разработка ресурсосберегающих технологий защиты ОС
 - Совершенствование системы управления природоохранной деятельностью на транспорте
 - Отчуждение площадей территорий под дороги и объекты транспортной инфраструктуры

2. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую природную среду

1. Процессы воздействия промышленности и транспорта на ОС
- Термогазодинамические процессы в двигателях
 - Кавитация
 - Каталитическая нейтрализация
 - Абсорбция
2. Раствор, из которого удалены экстрагируемые компоненты называется
- Экстрактом
 - Рафинатом
 - Адсорбентом
 - Абсорбентом
3. Растворение бывает
- Физическим
 - Технологическим
 - Химическим
 - Комбинированным
4. Экстрагирование – процесс
- Извлечения одного или нескольких компонентов из жидкого материала
 - Извлечения одного или нескольких компонентов из твёрдого материала
 - Процесс перехода одного компонента в другой компонент
 - Процесс взаимодействия нескольких компонентов между собой, без их смешивания
5. Стадии экстрагирования
- Проникновение экстрагента в пористую структуру твёрдого тела
 - Растворение целевого компонента в экстрагенте
 - Диффузия растворенного компонента в основную массу жидкости
 - Выпадение в осадок
6. Сколько существует стадий экстрагирования

- Одна
- Две
- Три
- Четыре

7. Сколько существует стадий кристаллизации

- Одна
- Две
- Три
- Четыре

8. Стадии кристаллизации

- Образование зародышей кристаллов
- Рост кристаллов
- Отстаивание кристаллов
- Центрифугирование кристаллов

9. Методы кристаллизации

- Изотермический
- Изогидравлический
- Изогидрический
- Гидравлический

10. Сушка бывает

- Конвективная
- Контактная
- Бесконтактная
- Радиационная

11. К мембранным методам разделения относятся

- Обратный осмос
- Прямой осмос
- Диализ
- Нитрофунгирование

12. Устройства нейтрализации ДВС с искровым зажиганием

- Термореакторы
- Каталитические системы
- Окислители
- Дожигатели

13. Металлы, использующиеся в качестве катализаторов

- Платина
- Палладий

- Серебро
- Родий

14. Для дожигания сажи применяют катализатор с использованием

- Оксидов меди
- Оксидов ванадия
- Оксидов алюминия
- Оксидов рутения

15. Способы нейтрализации сточных вод

- Фильтрационный
- Воднореагентный
- Сухореагентный
- Полусухой

3. Термодинамические основания взаимодействия тепловой машины с окружающей средой

1. Термодинамический процесс

- Переход системы из одного состояния в другое в результате взаимодействия с ОС
- Переход системы из одного состояния в другое в результате не взаимодействия с ОС
- Отсутствие перехода системы из состояний, в результате влияния ОС

2. Процессы необратимы

- Трения
- Замерзания
- Теплообмена
- Испарения

3. Энтропия характеризует

- Ценность теплоты
- Ценность времени протекания процессов
- Мера беспорядка

4. Замкнутый термодинамический процесс называется

- Кавитацией
- Абсорбированием
- Циклом

5. Для получения работы с помощью тепловых машин необходимо наличие

- Одного источника
- Двух источников
- Трёх источников

- Отсутствие источников

6. Для оценки эффективности циклов используется

- Термический КПД
- Термодинамический КПД
- Термогидравлический КПД
- Пневмогидравлический КПД

7. Эксергия это

- Техническая работоспособность
- Технологическая работоспособность
- Термическая работоспособность

8. Какое вредное вещество преобладает при производстве дизельного топлива

- Диоксид углерода
- Моноксид углерода
- Окислы азота
- Оксид серы

9. Какое вредное вещество преобладает при производстве бензина

- Диоксид углерода
- Моноксид углерода
- Окислы азота
- Оксид серы

10. Какое вредное вещество преобладает при производстве моторных масел

- Диоксид углерода
- Моноксид углерода
- Окислы азота
- Оксид серы

11. При производстве какого материала происходит большое выделение аэрозолей

- Сталь
- Алюминий
- Пластмассы
- Резина

12. При производстве какого материала происходит большое выделение диоксида углерода

- Сталь
- Алюминий
- Пластмассы
- Резина

13. При производстве какого материала происходит большое выделение монооксида углерода

- Сталь
- Алюминий
- Пластмассы
- Резина

14. При производстве какого материала происходит большое выделение окислов азота

- Сталь
- Алюминий
- Пластмассы
- Резина

15. При производстве какого материала происходит большое выделение оксида серы

- Медь
- Алюминий
- Пластмассы
- Резина

4. Реакции горения углеводородных топлив

1. Источником теплоты при сгорании топлив является окисление атомов

- Кислорода
- Углерода
- Водорода
- Азота

2. Гомогенные процессы происходят

- С веществами, находящимися в одной фазе
- На поверхности твердого или жидкого топлива

3. Гетерогенное горение происходит

- В веществах, находящимися в одной фазе
- На поверхности твердого или жидкого топлива

4. Вещества, содержащиеся в отработавших газах двигателей

- Углеродсодержащие
- Кислотосодержащие
- Оксиды металлов

5. Моноксид углерода образуется

- В ходе послепламенных реакций
- В ходе предпламенных реакций
- При диссоциации диоксида углерода
- При диссоциации углеводорода

6. Диоксид углерода является

- Токсичным веществом
- Не токсичным, но вредным веществом
- Веществом, влияющим на изменение климата

7. Окисление монооксида углерода в диоксид углерода происходит в

- Выпускной трубе
- Камере сгорания
- Нейтрализаторах
- Рециркуляторах

8. Величина выбросов диоксида углерода зависит от

- Физико-химических свойств топлив
- Техничко-экономических свойств топлив
- Теплофизических свойств топлив
- Расхода топлива

9. Углеводороды образуются в результате

- Реакций цепочно-теплового взрыва
- Неполноты сгорания топлива
- Пропусков зажигания
- Столкновения углеводородных радикалов

10. Твёрдые частицы включают

- Твёрдый углерод
- Нитраты
- Нитриты
- Асфальты

11. Твёрдые частицы в отработавших газах дизелей с наддувом состоят

- На 68-75% из нерастворимых веществ
- На 68-75% из растворимых веществ
- На 25-32% из нерастворимых веществ
- На 25-32% из растворимых веществ

12. Сажа является основным компонентом

- Нерастворимых твёрдых частиц
- Растворимых твёрдых частиц
- Ароматических углеводородов

13. Стадии образования сажи

- Образование зародышей
- Рост зародышей
- Развитие зародышей
- Выгорание

14. Свинец присутствует в

- Неэтилированном бензине
- Этилированном бензине
- Моторном масле
- Антифризе

15. Оксид азота, образующийся в камере сгорания

- Термический
- Замедленный
- Топливный
- Быстрый

5. Испарение топлив, других эксплуатационных материалов

1. Испарение это

- Парообразование с поверхности
- Водоотделение в поверхности
- Процесс переноса вещества

2. Испарение бывает

- Со свободной поверхности жидкости
- Испарение тонких пленок
- Механическое испарение

3. Диффузия это процесс переноса вещества

- Из области с большей концентрацией в область с меньшей концентрацией
- Из области с меньшей концентрацией в область с большей концентрацией

4. Закономерности молекулярного переноса при испарении вещества с открытой поверхности в ОС описываются законом

- Гоука
- Фика
- Джоуля
- Ленца

5. Для смесей и паров топлив коэффициент диффузии подчиняется закону

- Аддитивности
- Аккминности
- Диссоциации

6. Виды износа протекторных резин

- Усталостный
- Абразивный
- Посредством «накатывания»
- Посредством «скатывания»

7. При усталостном износе

- Разрушение поверхностного слоя резины происходит после многократных деформаций
- Происходит из-за повышения температуры при трении двух поверхностей

8. Абразивный износ

- Разрушение поверхностного слоя резины происходит после многократных деформаций
- Происходит из-за повышения температуры при трении двух поверхностей

9. При «скатывании»

- Образуется система параллельных чередующихся гребней и впадин
- Разрушение поверхностного слоя резины происходит после многократных деформаций
- Происходит из-за повышения температуры при трении двух поверхностей

10. На интенсивность износа протекторных резин влияют следующие факторы

- Вид топлива
- Температура воздуха и шины
- Стель и мастерство вождения
- Состав резины

11. Износ дорожных покрытий зависит от

- Прочности бетона
- Типа транспортных средств
- Скорости движения
- Времени движения транспортных средств

12. Перегонка жидкостей – процесс, в котором

- Разделяемая жидкая смесь нагревается до кипения, а образующийся пар отбирается и конденсируется
- Разделяемая жидкость при помощи центрифуги разделяется

13. Перегонка разделяется на

- Простую
- Сложную
- Ректификацию
- Экстракцию

14. Процесс обратный адсорбции называется

- Антиадсорбцией
- Десорбцией
- Ионным обменом

15. Раствор извлечённых веществ в экстрагенте называют

- Экстрактом
- Рафинатом
- Адсорбентом
- Абсорбентом

6. Отходы промышленно-транспортной деятельности

1. Основные виды отходов

- Жидкие
- Твёрдые
- Комплексные
- Комбинированные

2. Твёрдые отходы

- Вывозятся для захоронения на полигоны и свалки
- Используются для собственных нужд
- Используются при строительстве дорог

3. Жидкие отходы

- Основной загрязнитель сточных вод
- Разрешается сливать в канализацию
- Используются для собственных нужд

4. Неоднородные (гетерогенные) системы – это системы, состоящие как минимум из

- Одной фазы
- Двух фаз
- Трёх фаз
- Множества фаз

5. Суспензии подразделяются на

- Грубые

- Особо тонкие
 - Тонкие
 - Коллоидные растворы
6. Эмульсия состоит из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости
- Не растворяющейся в первой
 - Растворяющейся в первой
 - Находящихся в виде пузырьков
7. Дым и пыль состоят из газа и распределённых в нем
- Твёрдых частиц
 - Капель жидкости
8. Туман состоит из газа и распределённых в нём
- Твёрдых частиц
 - Капель жидкости
9. Осаждение – процесс разделения
- При котором взвешенные в жидкости твёрдые частицы отделяются под действием сил тяжести
 - С помощью пористой перегородки, способной пропускать жидкость
10. Фильтрация – процесс разделения
- При котором взвешенные в жидкости твёрдые частицы отделяются под действием сил тяжести
 - С помощью пористой перегородки, способной пропускать жидкость
11. Абсорбция - процесс
- Поглощения газов или парогазовых смесей жидким поглотителем
 - Смешения газов или парогазовых смесей
 - Поглощение газов или парогазовых смесей твёрдым поглотителем
12. Десорбция – процесс
- Выделение поглощенного газа из кислоты
 - Выделения поглощенного газа из раствора
13. Адсорбция – процесс
- Поглощения вещества из смеси газов
 - Поглощения вещества из паров
 - Поглощения вещества из растворов
 - Поглощения вещества из кислот
14. Адсорбцию подразделяют на
- Физическую

- Механическую
- Химическую
- Молекулярную

15. Виды флотации

- Физическая
- Химическая
- Биологическая
- Механическая

7. Параметрические (энергетические) процессы

1. Акустические колебания в диапазоне 16-20000 Гц называются

- Звуковыми
- Инфразвуковыми
- Ультразвуковыми
- Мегазвуковыми

2. Колебания ниже 16 Гц называются

- Звуковыми
- Инфразвуковыми
- Ультразвуковыми
- Мегазвуковыми

3. Колебания выше 20000 Гц называются

- Звуковыми
- Инфразвуковыми
- Ультразвуковыми
- Мегазвуковыми

4. Виды акустического баланса двигателя

- По рабочему циклу
- По ударам сопрягаемых поверхностей
- По поверхности
- По излучателям

5. Скалярные величины вибрации

- Виброколебания
- Виброперемещение
- Виброскорость
- Виброускорение

6. Измерителями электромагнитного излучения являются

- Напряжённость электрической составляющей

- Длина волн излучения
- Время действия потока излучения
- Плотность потока энергии

7. Для оценки биологического воздействия электромагнитных полей различают

- Зону индукции
- Зону влияния
- Зону напряжённости
- Зону излучения

8. Источники низкочастотных электромагнитных колебаний

- Электрооборудование
- Система смазки
- Охранная сигнализация
- Навигационная система

9. Причина ландшафтных нарушений

- Дефрагментация ландшафта
- Эрозия
- Оползни
- Суффозия

10. Группы факторов, действующие на «краевые зоны» ландшафтов

- Барьерные
- Факторы беспокойства
- Факторы эстетического загрязнения
- Факторы, обуславливающие столкновения транспортных средств

11. Источники загрязнения атмосферы при добыче минеральных ресурсов по времени действия подразделяются на

- Периодические
- Постоянные
- Циклические
- Непрерывно действующие

12. Технологические системы добычи и переработки природных ресурсов бывают

- Замкнутые
- Открытые
- Полуоткрытые
- Закрытые

13. Какие вредные вещества присутствуют в выбросах при производстве резины

- Диоксид углерода
- Пары растворителей

- Моноксид углерода
- Окислы азота

14. Какие вредные вещества присутствуют в выбросах при производстве каучука

- Диоксид углерода
- Пары растворителей
- Моноксид углерода
- Окислы азота

15. Источники выбросов на нефтеперерабатывающих заводах

- Процессы извлечения серы
- Горение топлива в нагревателях и котельных установках
- Процессы извлечения альдегидов
- Хранение полученных нефтепродуктов

8. Изготовление (строительство) транспортных средств и инженерных сооружений

1. Больше пылевыведение в технологических операциях получения строительных материалов происходит при

- Первичном дроблении
- Вторичном дроблении, грохочение
- Третичное дробление и грохочение
- Грохочение, транспортировка конвейером, погрузка

2. Одно из самых энергоемких производств строительных материалов

- Строительный песок
- Щебень природный
- Товарный бетон класса В25
- Железобетон класса В25

3. На предприятиях по производству строительно-дорожных материалов в местах значительных выделений в атмосферный воздух больших объёмов твёрдых частиц защита ОС обеспечивается

- Расположением предприятий за городской чертой
- Применением эффективных очистных аппаратов
- Снижением производительности оборудования
- Сокращением вредных производств

4. Для очистки воздуха от аэрозолей используются

- Пылеосадительные камеры
- Мокрые циклоны
- Кондиционеры

- Пористые фильтры

5. Большие энергозатраты при производстве легкового автомобиля

- Кузова
- Трансмиссии
- Комплекта колес
- Производство металлов

6. Большие энергозатраты при производстве грузового автомобиля

- Ходовой части
- Трансмиссии
- Комплекта колес
- Кузова

7. При изготовлении автомобильных электроустановок наибольшее выделение вредного вещества в атмосферный воздух

- Диоксид углерода
- Моноксид углерода
- Окислы азота
- Углеводороды

8. При изготовлении автомобильных электроустановок наибольшее выделение вредного вещества в водную среду (сточные воды)

- Соляная кислота
- Оксид хрома
- Лабоксид
- Гидроксид натрия

9. Сокращение объёмов потребления природных ресурсов можно обеспечить при осуществлении следующих мероприятий

- Унификация
- Совершенствование технологий утилизации технологических отходов
- Перевод заводской теплоэлектростанции с мазута на газ
- Уменьшение расхода запасных частей, повторное использование изделий

10. Мероприятия по снижению выбросов и энергозатрат

- Применение однофазных дуговых электропечей
- Унификация
- Использование фильтров при очистке масел в механических цехах
- Получение твёрдых осадков гальванических стоков

11. Мероприятия по снижению энергетических загрязнений, возникающих при работе технологического оборудования

- Экранирование с помощью защитных устройств

- Глушение
- Унификация
- Виброизоляция

12. Шумозащитные сооружения классифицируются

- Вертикальные экраны
- Горизонтальные экраны
- Грунтовые валы
- Галереи

13. Конструкцию шумозащитного сооружения определяют факторы

- Климатические факторы
- Финансовые
- Эстетические качества
- Безопасность движения

14. Наибольший эффект по задержке вредных выбросов шумозащитными экранами достигается, если их высота превышает

- 3 м
- 4 м
- 5 м
- 6 м

15. Непосредственно за шумозащитным экраном концентрация загрязняющих веществ снижается более чем в

- 1,5 раза
- 2,5 раза
- 3,5 раза
- 4,5 раза

9. Использование (эксплуатация) транспортных средств и участка дороги

1. Удельные выбросы вредных веществ устанавливаются в отдельных фазах движения автомобиля

- При разгоне
- Движении с ускорением
- Замедлении
- В режиме холостого хода

2. Классификация пассажирских АТС принятая в странах ЕС

- М 0
- М 1
- М 2

- М 3

3. Классификация грузовых АТС принятая в ЕС

- N 1
- N 2
- N 3
- N 4

4. Воздействие ТС и участка дороги на растительный и животный мир могут быть

- Прямыми
- Непосредственными
- Косвенными
- Комбинированными

5. Мероприятия по снижению загрязнения ОС для ТС осуществляющих перевозочный процесс

- Ужесточение норм токсичности и уровня шума одиночных транспортных средств
- Совершенствование перевозочного процесса
- Совершенствование систем питания, зажигания ДВС
- Рециркуляция отработавших газов

6. При работе на каком топливе выбросы вредных веществ минимальны

- Бензин Водород
- Водород
- Метанол Синтез-газ
- Синтез-газ

7. Для снижения шума одиночных ТС применяют

- Абсорбционные глушители
- Реактивные глушители
- Комбинированные глушители
- Реверсивные глушители

8. Основные мероприятия по снижению загрязнения участка дороги

- Увеличение полос для движения ТС
- Поддержание транспортно-эксплуатационных параметров дороги
- Разработка эффективных способов и методов зимнего и летнего содержания дороги
- Уничтожение нежелательной древесно-кустарниковой растительности

9. Мероприятия эколандшафтного озеленения и благоустройства подразделяются на

- Ландшафтносберегающие
- Ландшафтноозеленяющие

- Ландшафтновосстанавливающие
- Ландшафтноформирующие

10. Для благоустройства и декоративного оформления ландшафтов применяют

- Габионы
- Габионы Джамбо
- Матрицы Рено
- Матрицы

11. Стандарты Евро для автомобилей

- Евро-0
- Евро-6
- Евро- 5
- Евро- 4

12. Диапазон слышимых звуков для человека составляет

- 0–85 дБА
- 0–170 дБА
- 0–270 дБА
- 30–120 дБА

13. Температура в топке на мусоросжигательной станции должна быть

- менее 300 °С
- менее 500 °С
- около 800 °С
- не менее 1000 °С

14. Главным направлением в устранении вредного воздействия на окружающую среду токсичных промышленных отходов является

- Складирование на полигонах для твердых отходов
- Захоронение в котлованах
- Сжигание
- Организация малоотходных производств

15. Согласно классификации твердых отходов по токсичности выделяют

- 2 класса токсичности
- 4 класса
- 5 классов
- 8 классов

10. Восстановление работоспособности (техническое обслуживание, ремонт) объектов транспорта

1. Наибольшее количество загрязнений водных ресурсов связано с мойкой
 - Легковых автомобилей
 - Грузовых автомобилей
 - Автобусов
 - Мотоциклов
2. Сточные воды объединяются по преобладающим загрязнителям
 - Слабо загрязненные воды одного или нескольких видов примесей
 - Кислые, щелочные стоки
 - Цианосодержащие стоки
 - Спиртосодержащие стоки
3. Процессы очистки сточных вод
 - Процеживание
 - Отстаивание
 - Кондиционирование
 - Фильтрование
4. Процесс отстаивания реализуют в
 - Решётках (вертикальных или наклонных)
 - Песколовках
 - Гидроциклонах и центрифугах
 - Фильтрах
5. Процесс процеживания реализуют в
 - Решётках (вертикальных или наклонных)
 - Песколовках
 - Гидроциклонах и центрифугах
 - Фильтрах
6. Процесс фильтрования реализуют в
 - Решётках (вертикальных или наклонных)
 - Песколовках
 - Гидроциклонах и центрифугах
 - Фильтрах
7. Процесс очистки вод в поле действия центробежных сил реализуют в
 - Решётках (вертикальных или наклонных)
 - Песколовках
 - Гидроциклонах и центрифугах
 - Фильтрах
8. Для очистки сточных вод от масел используют в качестве фильтровального материала

- Сетку с размером ячейки 0,05 мм
- Пенополиуретан
- Бумагу
- Пенопласт

9. В оборотных системах водоснабжения промышленных предприятий применяют физико-химические методы очистки

- Отстаивание
- Флотацию
- Сорбцию
- Сепарирование

10. Основное технологической операцией ТО дороги является

- Очистка
- Мойка
- Уборка
- Озеленение

11. При ремонте дорожного полотна используют

- Эванопорацию
- Экстракцию
- Холодный рециклинг
- Горячий рециклинг

12. Переработка непригодных к ремонту деталей и узлов осуществляется следующими способами

- Плавкой
- Прессованием
- Резкой
- Фрезерованием

13. Утилизация грузового автомобиля предусматривает

- Два этапа реализации
- Три этапа реализации
- Четыре этапа реализации
- Пять этапов реализации

14. Загрязнение ОС транспортным комплексом делятся на

- Технологические
- Комбинированные
- Транспортные
- Территориальные

15. В зависимости от способа передачи различают следующие виды вибрации

- Общая и локальная
- Прямая и обратная
- Частичная и полная
- Интенсивная и пассивная.

Вопросы для опроса

Раздел 1. Основные понятия, термины, определения.

1.1 Термины и определения: транспортный комплекс, объекты транспорта, жизненный цикл.

Раздел 2. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую природную среду.

2.1 Влияние автомобилизации на окружающую среду.

2.2 Виды воздействия транспортных объектов на окружающую среду.

2.3 Воздействие дороги на окружающую среду.

Раздел 3. Термодинамические основания взаимодействия тепловой машины с окружающей средой.

3.1 Термодинамический процесс.

3.2 Эксергия.

3.3 Способы уменьшения тепловых потерь.

Раздел 4. Реакции горения углеводородных топлив.

4.1 Материальные балансы при сжигании топлив.

4.2 Механизмы горения углеводородных топлив.

4.3 Образование токсичных веществ при горении.

Раздел 5. Испарение топлив, других эксплуатационных материалов.

5.1 Испарение.

5.2 Диффузия.

5.3 Коэффициент диффузии.

Раздел 6. Отходы промышленно-транспортной деятельности.

6.1 Жидкие отходы.

6.2 Твердые отходы.

Раздел 7. Параметрические (энергетические) процессы.

7.1 Шум.

7.2 Вибрация.

7.3 Электромагнитное излучение.

7.4 Ионизирующие излучение.

Раздел 8. Изготовление (строительство) транспортных средств и инженерных сооружений.

8.1 Источники загрязнения окружающей среды при изготовлении транспортных объектов.

8.2 Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при производстве (изготовлении) транспортных объектов.

Раздел 9. Использование (эксплуатация) транспортных средств и участка дороги.

9.1 Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы и эксплуатации дороги.

9.2 Мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды при осуществлении перевозочного процесса.

Раздел 10. Восстановление работоспособности (техническое обслуживание, ремонт) объектов транспорта.

10.1 Источники загрязнения окружающей среды при обслуживании и ремонте объектов транспорта.

10.2 Мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды при обслуживании и ремонте транспортных объектов.

Блок В - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»

Темы практических занятий

Раздел 1. Основные понятия, термины, определения.

1.1 Законодательные акты и нормы на выброс вредных веществ

Цель работы: ознакомиться с законодательными актами и нормами на выброс вредных веществ.

Раздел 2. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую природную среду.

2.1 Оценка количества вредных выбросов

Цель работы: ознакомиться с методами оценки количества вредных выбросов.

Раздел 3. Термодинамические основания взаимодействия тепловой машины с окружающей средой.

3.1 Оборудование, используемое для контроля и анализа отработавших газов

Цель работы: ознакомиться с оборудованием, используемым для контроля и анализа отработавших газов.

Раздел 4. Реакции горения углеводородных топлив.

4.1 Расчет выбросов вредных веществ легковыми автомобилями

Цель работы: расчет массовых выбросов загрязняющих веществ предприятием, в состав которого входит различное количество автомобилей.

Раздел 5. Испарение топлив, других эксплуатационных материалов.

5.1 Расчет выбросов вредных веществ грузовыми автомобилями

Цель работы: расчёт выбросов вредных веществ, которые образуются при эксплуатации грузовых автомобилей.

Раздел 6. Отходы промышленно-транспортной деятельности.

6.1 Расчет выбросов вредных веществ автобусами

Цель работы: расчёт выбросов вредных веществ, которые образуются при эксплуатации автобусов.

Раздел 7. Параметрические (энергетические) процессы.

7.1 Методика определения выбросов вредных веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков движущихся по автомагистралям

Цель работы: расчёт выбросов вредных веществ, которые образуются при движении автотранспортных потоков по автомагистралям.

Раздел 8. Изготовление (строительство) транспортных средств и инженерных сооружений.

8.1 Методика определения выбросов вредных веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков движущихся по автомагистралям

Цель работы: расчёт выбросов вредных веществ, которые образуются при движении автотранспортных потоков по автомагистралям.

Раздел 9. Использование (эксплуатация) транспортных средств и участка дороги.

9.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами автомобилей на территории АТП с прямым доступом к улицам

Цель работы: Расчёт выбросов вредных веществ, которые образуются при эксплуатации автомобилей на территории АТП

Раздел 10. Восстановление работоспособности (техническое обслуживание, ремонт) объектов транспорта.

10.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами автомобилей на территории АТП с прямым доступом к улицам

Цель работы: Расчёт выбросов вредных веществ, которые образуются при эксплуатации автомобилей на территории АТП

Блок С - Оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»

С.1 Задания для выполнения контрольной работы

Отработавшие газы автомобильных двигателей содержат большое количество загрязняющих атмосферу веществ, однако в настоящее время токсичность

отработавших газов принято оценивать по пяти основным загрязняющим веществам, имеющим наибольший удельный вес. К этим веществам относятся: оксид углерода CO, углеводороды CH, оксиды азота NOx, твердые частицы C, диоксид серы SO₂.

При расчете массового выброса загрязняющих веществ необходимо учитывать:

- а) распределение автомобильного парка предприятия по отдельным группам транспортных средств;
- б) тип двигателя транспортного средства;
- в) условия эксплуатации транспортного средства;
- г) численность жителей населенного пункта;
- д) вид перевозок.

Исходные данные для расчета представлены в таблице 24.

3 Расчет годового пробега транспортных средств

Годовой пробег по группам L_{Γ}^i , км, рассчитываем по формуле

$$L_{\Gamma}^i = D_{p.\Gamma} \cdot l_{cc} \cdot \alpha_T \cdot A_{сп}^i, \quad (1)$$

где $D_{p.\Gamma}$ – число дней эксплуатации за год, дн.;
 α_T – коэффициент технической готовности;
 l_{cc} – среднесуточный пробег транспортного средства, км
 $A_{сп}^i$ – списочное количество транспортных средств i-группы

В связи с тем что автомобили эксплуатируются как в населенных пунктах, так и вне их территории, годовой пробег автомобилей разбивается на пробег в населённом пункте и на пробег вне населённого пункта в соответствии с долями пробега, указанными в исходных данных.

Расчеты годовых пробегов производятся для каждой группы транспортных средств и результаты расчета сводятся в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты расчета годовых пробегов

Марка транспортного средства	Пробег, км		
	годовой	в населенном пункте	вне населенного пункта
1	2	3	4

4 Методика расчёта выбросов основных загрязняющих веществ

Расчёт выбросов основных загрязняющих веществ ведётся отдельно по легковым, грузовым автомобилям и автобусам как при движении по территории населённых пунктов, так и при движении вне населённых пунктов, в Т – тёплый период, Х – холодный период.

4.1 Методика расчета вредных веществ легковыми автомобилями

4.1.1 Массовый выброс загрязняющих веществ легковыми автомобилями при движении по территории населённых пунктов

Массовый выброс загрязняющих веществ легковыми автомобилями с определённым рабочим объёмом двигателя при движении по территории населённых пунктов. $M_{Li.нп.}^{л.а.}$, т, определяется по формуле

$$M_{Li.нп.}^{л.а.} = m_{Li.нп.}^{л.а.} \cdot L_{Li.нп.}^{л.а.} \cdot k_{Li.нп.}^{л.а.} \cdot k_{Li.тс.}^{л.а.} \cdot 10^{-6}, \quad (2)$$

где $m_{Li.нп.}^{л.а.}$ – пробеговой выброс i -го загрязняющего вещества легковым автомобилем при движении по территории населённых пунктов приведен в таблице 2, 3, г/км;

$L_{Li.нп.}^{л.а.}$ – годовой пробег легковых автомобилей при движении по территории населённых пунктов, км;

$k_{Li.нп.}^{л.а.}$ – коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ легковыми автомобилями при движении по территории населённых пунктов в зависимости от типа населённого пункта, коэффициенты приведены в таблиц;

$k_{Li.тс.}^{л.а.}$ – коэффициент, учитывающий влияние технического состояния легковых автомобилей на массовый выброс i -го загрязняющего вещества,
 $k_{Li.тс.}^{л.а.} CO = 1,75$, $k_{Li.тс.}^{л.а.} CH = 1,48$, $k_{Li.тс.}^{л.а.} NO_x = 1,0$, $k_{Li.тс.}^{л.а.} C = 1,0$, $k_{Li.тс.}^{л.а.} SO_2 = 1,15$,
 $k_{Li.тс.}^{л.а.} Pb = 1,0$.

Таблица 2 – Пробеговый выброс загрязняющих веществ легковым автомобилем при движении по территории населенных пунктов

Рабочий объем двигателя	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
до 1,2	Б	13,8	17,3	1,3	1,9	0,23	0,23	-	-	0,04	0,05	0,019	0,024	0,009	0,011
свыше 1,2 до 1,8	Б	15,8	19,8	1,6	2,3	0,28	0,28	-	-	0,06	0,07	0,028	0,035	0,013	0,016
свыше 1,8 до 3,5	Б	17	21,3	1,7	2,5	0,4	0,4	-	-	0,07	0,09	0,035	0,044	0,016	0,021
свыше 3,5	Б	24	30	2,4	3,6	0,56	0,56	-	-	0,105	0,13	0,053	0,067	0,025	0,032

Примечания:

1 В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.

2 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ для современных легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками принимаются по таблице 3.

Таблица 3 – Пробеговой выброс загрязняющих веществ легковым автомобилем с улучшенными экологическими характеристиками при движении по территории населенных пунктов

Рабочий объем двигателя	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	АИ-93		А-92; А-76	
												Т	Х	Т	Х
до 1,2	Б	7,5	9,3	1	1,5	0,14	0,14	-	-	0,036	0,045	0,017	0,021	0,008	0,01
		5,3	6,6	0,8	1,2	0,14	0,14			0,032	0,041	0,015	0,019	0,007	0,009
	Д	0,8	0,9	0,1	0,2	0,8	0,8	0,04	0,06	0,143	0,178	-	-	-	-
свыше 1,2 до 1,8	Б	9,4	11,8	1,2	1,8	0,17	0,17	-	-	0,054	0,068	0,025	0,031	0,012	0,015
		6,6	8,3	1	1,5	0,17	0,17			0,049	0,061	0,022	0,028	0,01	0,013
	Д	1	1,2	0,2	0,3	1,1	1,1	0,06	0,09	0,214	0,268	-	-	-	-
свыше 1,8 до 3,5	Б	13,2	16,5	1,7	2,5	0,24	0,24	-	-	0,063	0,079	0,032	0,04	0,015	0,019
		9,3	11,7	1,4	2,1	0,24	0,24			0,057	0,071	0,028	0,036	0,013	0,017
	Д	1,8	2,2	0,4	0,5	1,9	1,9	0,1	0,15	0,25	0,313	-	-	-	-
Свыше 3,5	Б	18,8	23,5	2,4	3,6	0,34	0,34	-	-	0,097	0,121	0,049	0,061	0,023	0,029
		13,3	16,6	2	3	0,34	0,34			0,087	0,109	0,044	0,055	0,02	0,025
	Д	3,1	3,7	0,7	0,8	2,4	2,4	0,15	0,23	0,35	0,481	-	-	-	-

Примечания:

1 В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.

2 В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.

3 Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов умножаются на коэффициенты для CO - на 0,7, CH и NO_x - на 0,8.

Таблица 4 – Значения коэффициента $k_{Li.нп.}^{л.а.}$ в зависимости от типа населённого пункта

Тип населённых пунктов	CO	CH	NO _x	SO ₂
Города с числом жителей, чел.:				
>1 млн.	1,00	1,00	1,00	1,25
100 тыс.-1 млн.	0,87	0,92	0,94	1,15
30-100 тыс.	0,7	0,79	0,81	1,05
Прочие населённые пункты	0,41	0,59	0,60	1,00

4.1.2 Массовый выброс загрязняющих веществ легковыми автомобилями при движении вне населённых пунктов

Массовый выброс загрязняющих веществ легковыми автомобилями при движении вне населённых пунктов $M_{Li.нп.}^{л.а.}$, т, определяется по формуле

$$M_{Li.нп.}^{л.а.} = m_{Li.нп.}^{л.а.} \cdot L_{Li.нп.}^{л.а.} \cdot k_{Li.тс.}^{л.а.} \cdot 10^{-6}, \quad (3)$$

где $m_{Li.нп.}^{л.а.}$ – пробеговый выброс *i*-го загрязняющего вещества легковым автомобилем при движении вне населённых пунктов приведен в таблице 5, 6, г/км;

$L_{Li.нп.}^{л.а.}$ – годовой пробег легковых автомобилей при движении вне населённых пунктов, км

Результаты выполненных расчётов сводятся в таблицу 7.

Таблица 5 – Пробеговый выброс загрязняющих веществ легковым автомобилем при движении по территории населенных пунктов

Рабочий объем двигателя	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
до 1,2	Б	5,8	7,2	0,7	1,1	0,38	0,38	-	-	0,04	0,05	0,019	0,024	0,009	0,011
свыше 1,2 до 1,8	Б	6,6	8,3	0,9	1,3	0,47	0,47	-	-	0,06	0,07	0,028	0,035	0,013	0,016
свыше 1,8 до 3,5	Б	7,1	8,9	0,9	1,4	0,67	0,67	-	-	0,07	0,09	0,035	0,044	0,016	0,021
свыше 3,5	Б	10	12,5	1,3	2	0,93	0,93	-	-	0,105	0,13	0,053	0,067	0,025	0,032

Примечания:

1 В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.

2 Пробеговые выбросы загрязняющих веществ для современных легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками принимаются по таблице 6.

Таблица 6 – Пробеговой выброс загрязняющих веществ легковым автомобилем с улучшенными экологическими характеристиками при движении вне населенных пунктов

Рабочий объем двигателя, л	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
		T	X	T	X	T	X	T	X	T	X	АИ-93		А-92; А-76	
до 1,2	Б	3,3	4	1,8	2,6	0,25	0,25	-	-	0,036	0,045	0,017	0,021	0,008	0,01
		2,3	2,9	1,4	2,1	0,25	0,25			0,032	0,041	0,015	0,019	0,007	0,009
	Д	0,3	0,4	0,2	0,4	1,43	1,43	0,04	0,06	0,143	0,178	-	-	-	-
свыше 1,2 до 1,8	Б	4,1	5,1	2,1	3,2	0,3	0,3	-	-	0,054	0,068	0,025	0,031	0,012	0,015
		2,9	3,6	1,8	2,6	0,3	0,3			0,049	0,061	0,022	0,028	0,01	0,013
	Д	0,4	0,5	0,4	0,5	1,96	1,96	0,06	0,09	0,214	0,268	-	-	-	-
свыше 1,8 до 3,5	Б	5,7	7,2	3	4,4	0,43	0,43	-	-	0,063	0,079	0,032	0,04	0,015	0,019
		4	5,1	2,5	3,7	0,43	0,43			0,057	0,071	0,028	0,036	0,013	0,017
	Д	0,8	1	0,7	0,9	3,39	3,39	0,1	0,15	0,25	0,313	-	-	-	-
свыше 3,5	Б	8,2	10,2	4,2	6,3	0,61	0,61	-	-	0,097	0,121	0,049	0,061	0,023	0,029
		5,8	7,2	3,5	5,3	0,61	0,61			0,087	0,109	0,044	0,055	0,02	0,025
	Д	1,3	1,6	1,2	1,4	4,29	4,29	0,15	0,23	0,35	0,481	-	-	-	-

Примечания:

1 В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.

2 Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов умножаются на коэффициенты для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3.

Таблица 7 – Результаты расчета вредных выбросов легковыми автомобилями

Наименование территории	Выбросы вредных веществ, т						Валовые выбросы, т	
	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb	всего	на один автомобиль
В населенном пункте								
Вне населенного пункта								
Всего								

4.2 Методика расчета вредных веществ грузовыми автомобилями

4.2.1 Массовый выброс загрязняющих веществ грузовыми автомобилями при движении по территории населённых пунктов

Массовый выброс загрязняющих веществ грузовыми автомобилями с определённой грузоподъемностью при движении по территории населённых пунктов. $M_{Li.нп.}^{г.а.}$, т, определяется по формуле

$$M_{Li.нп.}^{г.а.} = m_{Li.нп.}^{г.а.} \cdot L_{Li.нп.}^{г.а.} \cdot k_{Li.нп.}^{г.а.} \cdot k_{Li.нп.г.}^{г.а.} \cdot k_{Li.тс.}^{г.а.} \cdot 10^{-6}, \quad (4)$$

где $m_{Li.нп.}^{г.а.}$ – пробеговый выброс i -го загрязняющего вещества грузовым автомобилем при движении по территории населённых пунктов в зависимости от грузоподъемности и типа двигателя приведен в таблицах 8, 9, г/км;

$L_{Li.нп.}^{г.а.}$ – годовой пробег грузовых автомобилей при движении по территории населённых пунктов, км;

$k_{Li.нп.}^{г.а.}$ – коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ грузовыми автомобилями при движении по территории населенных пунктов в зависимости от типа населенного пункта, коэффициенты приведены в таблице 10;

$k_{Li.нп.г.}^{г.а.}$ – коэффициент, учитывающий пробеговый выброс грузовых автомобилей от уровня использования грузоподъемности и пробега, коэффициенты приведены в таблицах 11, 12;

$k_{Li.тс.}^{г.а.}$ – коэффициент, учитывающий влияние технического состояния грузовых автомобилей на массовый выброс i -го загрязняющего вещества в зависимости от типа двигателя:

- для грузовых автомобилей с бензиновыми и газовыми двигателями

$$k_{Li.тс.}^{г.а. CO} = 2,0, \quad k_{Li.тс.}^{г.а. CH} = 1,83, \quad k_{Li.тс.}^{г.а. NO_x} = 1,0, \quad k_{Li.тс.}^{г.а. SO_2} = 1,15, \quad k_{Li.тс.}^{г.а. C} = 1,0;$$

- для грузовых автомобилей с дизельными двигателями $k_{Li.тс.}^{г.а. CO} = 1,6,$

$$k_{Li.тс.}^{г.а. CH} = 2,1, \quad k_{Li.тс.}^{г.а. NO_x} = 1,0, \quad k_{Li.тс.}^{г.а. C} = 1,9, \quad k_{Li.тс.}^{г.а. SO_2} = 1,15, \quad k_{Li.тс.}^{г.а. Pb} = 1,0.$$

Таблица 8 – Пробеговой выброс загрязняющих веществ грузовым автомобилем (произведенных в странах СНГ) при движении по территории населенных пунктов

Грузоподъемность автомобиля, т	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
от 0,5 до 2	Б	22,7	28,5	2,8	3,5	0,6	0,6	-	-	0,09	0,11	0,044	0,054	0,021	0,026
	Д	2,3	2,8	0,6	0,7	2,2	2,2	0,15	0,2	0,33	0,41	-	-	-	-
свыше 2 до 5	Б	29,7	37,3	5,5	6,9	0,8	0,8	-	-	0,15	0,19	-	-	0,035	0,043
	Г	15,2	19	3,3	4,1	0,8	0,8	-	-	0,14	0,17	-	-	-	-
	Д	3,5	4,3	0,7	0,8	2,6	2,6	0,2	0,3	0,39	0,49	-	-	-	-
свыше 5 до 8	Б	47,4	59,3	8,7	10,3	1	1	-	-	0,18	0,22	-	-	0,044	0,054
	Г	24,2	30,2	5,1	6,1	1	1	-	-	0,16	0,2	-	-	-	-
	Д	5,1	6,2	0,9	1,1	3,5	3,5	0,25	0,35	0,45	0,56	-	-	-	-
свыше 8 до 16	Б	79	98,8	10,2	12,4	1,8	1,8	-	-	0,24	0,28	-	-	0,059	0,069
	Д	6,1	7,4	1	1,2	4	4	0,3	0,4	0,54	0,67	-	-	-	-
свыше 16	Д	7,5	9,3	1,1	1,3	4,5	4,5	0,4	0,5	0,78	0,97	-	-	-	-

Примечания:

1 При комплектации автомобилей дизелями, удовлетворяющими требованиям правил ЕЭК ООН №49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице 9.

2 Для грузовых автомобилей, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов СО должны умножаться на коэффициент 0,2, СН - 0,3.

3 Б - бензиновый двигатель, Д – дизельный, Г – газовый (сжатый газ, сжиженный нефтяной газ).

Таблица 9 – Пробеговый выброс загрязняющих веществ грузовым автомобилем (иностранного производства) при движении по территории населенных пунктов

Грузоподъемность автомобиля, т	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
от 0,5 до 2	Б	15,8	19,8	2,0	2,9	0,3	0,3	-	-	0,08	0,1	0,038	0,047	0,018	0,022
		11,2	14	1,7	2,5	0,3	0,3	-	-	0,07	0,09	0,034	0,043	0,016	0,02
свыше 2 до 5	Д	2,9	3,5	0,5	0,6	2,2	2,2	0,13	0,2	0,34	0,43	-	-	-	-
свыше 5 до 8	Д	4,1	4,9	0,6	0,7	3	3	0,15	0,23	0,4	0,5	-	-	-	-
свыше 8 до 16	Д	4,9	5,9	0,7	0,8	3,4	3,4	0,2	0,3	0,475	0,59	-	-	-	-
свыше 16	Д	6	7,2	0,8	1	3,9	3,9	0,3	0,45	0,69	0,86	-	-	-	-

Примечания:

1 В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.

2 Для грузовых автомобилей, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов CO должны умножаться на коэффициент 0,2, CH - 0,3.

3 Б - бензиновый двигатель, Д – дизельный.

Таблица 10 – Значения коэффициента $k_{\text{Л.нп.}}^{\text{г.а.}}$ в зависимости от типа населённого пункта

Тип населённых пунктов	СО		СН		NO _x		С	SO ₂
Города с числом жителей, чел.:	Б,Г	Д	Б,Г	Д	Б,Г	Д	Д	Б,Г,Д
свыше 1 млн.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,25
100 тыс.-1 млн.	0,89	0,95	0,85	0,93	0,79	0,92	0,80	1,15
30-100 тыс.	0,74	0,83	0,70	0,80	0,69	0,82	0,50	1,05
До 30 тыс.	0,58	0,64	0,50	0,60	0,60	0,70	0,30	1,00

Таблица 11 – Значения коэффициента $k_{\text{Л.нп.г.}}^{\text{г.а.}}$ для грузовых автомобилей с бензиновыми и газовыми двигателями

Загрязняющее вещество	Коэффициент использования грузоподъёмности, λ	Значения коэффициента $k_{\text{Л.нп.г.}}^{\text{г.а.}}$, в зависимости от коэффициента использования пробега							
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
СО	<0,21	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	
	0,21-0,40	0,56	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	0,70	
	0,41-0,60	0,60	0,63	0,67	0,70	0,73	0,77	0,80	
	0,61-0,80	0,64	0,68	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	
	0,81-1,00	0,68	0,73	0,79	0,84	0,89	0,95	1,00	
СН	<0,21	0,80	0,81	0,81	0,82	0,82	0,83	0,84	
	0,21-0,40	0,81	0,83	0,83	0,85	0,86	0,86	0,88	
	0,41-0,60	0,83	0,85	0,86	0,88	0,89	0,90	0,92	
	0,61-0,80	0,85	0,87	0,88	0,91	0,92	0,94	0,96	
	0,81-1,00	0,87	0,89	0,91	0,94	0,96	0,98	1,00	
NO _x	<0,21	0,48	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,56	
	0,21-0,40	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	
	0,41-0,60	0,57	0,61	0,64	0,68	0,71	0,74	0,78	
	0,61-0,80	0,62	0,67	0,71	0,76	0,80	0,84	0,89	
	0,81-1,00	0,67	0,72	0,78	0,83	0,89	0,94	1,00	
SO ₂	<0,21	1,02	1,03	1,03	1,04	1,04	1,05	1,05	
	0,21-0,40	1,06	1,08	1,10	1,11	1,13	1,15	1,16	
	0,41-0,60	1,11	1,14	1,16	1,19	1,22	1,24	1,27	
	0,61-0,80	1,15	1,12	1,23	1,27	1,30	1,34	1,38	
	0,81-1,00	1,20	1,24	1,29	1,34	1,39	1,44	1,49	

Таблица 12 – Значения коэффициента $k_{Li.нп.г.}^{г.а.}$ для грузовых автомобилей с дизельными двигателями

Загрязняющее вещество	Коэффициент использования грузоподъёмности, λ	Значения коэффициента $k_{Li.нп.г.}^{г.а.}$, в зависимости от коэффициента использования пробега						
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
CO	<0,21	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57
	0,21-0,40	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,68
	0,41-0,60	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,76	0,78
	0,61-0,80	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,86	0,89
	0,81-1,00	0,68	0,73	0,79	0,84	0,89	0,96	1,00
CH	<0,21	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,67	0,68
	0,21-0,40	0,66	0,68	0,70	0,71	0,73	0,74	0,76
	0,41-0,60	0,70	0,72	0,74	0,76	0,79	0,81	0,84
	0,61-0,80	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92
	0,81-1,00	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	1,00
NO _x	<0,21	0,75	0,75	0,76	0,76	0,76	0,77	0,77
	0,21-0,40	0,77	0,77	0,78	0,79	0,79	0,80	0,81
	0,41-0,60	0,79	0,80	0,82	0,83	0,84	0,85	0,87
	0,61-0,80	0,81	0,82	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93
	0,81-1,00	0,83	0,86	0,89	0,92	0,94	0,97	1,00
C	<0,21	0,25	0,35	0,36	0,36	0,36	0,37	0,38
	0,21-0,40	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44
	0,41-0,60	0,43	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58
	0,61-0,80	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75
	0,81-1,00	0,60	0,66	0,73	0,80	0,86	0,93	1,00
SO ₂	<0,21	1,02	1,03	1,04	1,04	1,05	1,05	1,06
	0,21-0,40	1,07	1,09	1,10	1,12	1,14	1,16	1,18
	0,41-0,60	1,12	1,15	1,18	1,20	1,23	1,26	1,29
	0,61-0,80	1,16	1,20	1,25	1,29	1,33	1,37	1,41
	0,81-1,00	1,21	1,26	1,32	1,37	1,42	1,48	1,53

4.2.2 Массовый выброс загрязняющих веществ грузовыми автомобилями при движении вне населённых пунктов

Массовый выброс загрязняющих веществ грузовыми автомобилями при движении вне населённых пунктов $M_{Li.внп.}^{г.а.}$, т, определяется по формуле

$$M_{Li.внп.}^{г.а.} = m_{Li.внп.}^{г.а.} \cdot L_{Li.внп.}^{г.а.} \cdot k_{Li.нп.г.}^{г.а.} \cdot k_{Li.тс.}^{г.а.} \cdot 10^{-6}, \quad (5)$$

где $m_{Li.внп.}^{г.а.}$ – пробеговой выброс i -го загрязняющего вещества грузовым автомобилем при движении вне населённых пунктов приведены в таблицах 13, 14, г/км;

$L_{Li.внп.}^{г.а.}$ – годовой пробег грузовых автомобилей при движении вне населённых пунктов, км.

Результаты выполненных расчётов сводятся в таблицу 15.

Таблица 13 – Пробеговой выброс загрязняющих веществ грузовым автомобилем (произведенных в странах СНГ) при движении вне населенных пунктов

Грузоподъемность автомобиля, т	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
от 0,5 до 2	Б	16,2	20,4	1,8	2,2	0,5	0,5	-	-	0,09	0,11	0,044	0,054	0,021	0,026
	Д	1,6	2	0,4	0,4	1,8	1,8	0,03	0,04	0,33	0,41	-	-	-	-
свыше 2 до 5	Б	21,2	26,6	3,4	4,3	0,7	0,7	-	-	0,15	0,19	-	-	0,035	0,043
	Г	10,9	13,6	2,1	2,6	0,7	0,7	-	-	0,14	0,17	-	-	-	-
	Д	2,5	3,1	0,4	0,5	2,2	2,2	0,04	0,06	0,39	0,49	-	-	-	-
свыше 5 до 8	Б	33,9	42,4	5,4	6,4	0,8	0,8	-	-	0,18	0,22	-	-	0,044	0,054
	Г	17,3	21,6	3,2	3,8	0,8	0,8	-	-	0,16	0,2	-	-	-	-
	Д	3,6	4,4	0,6	0,7	2,9	2,9	0,05	0,07	0,45	0,56	-	-	-	-
свыше 8 до 16	Б	56,4	70,6	6,4	7,8	1,5	1,5	-	-	0,24	0,28	-	-	0,059	0,069
	Д	4,4	5,3	0,6	0,8	3,3	3,3	0,06	0,08	0,54	0,67	-	-	-	-
свыше 16	Д	5,4	6,6	0,7	0,8	3,8	3,8	0,08	0,1	0,78	0,97	-	-	-	-

Примечания:

1 При комплектации автомобилей дизелями, удовлетворяющими требованиям правил ЕЭК ООН №49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице 14.

2 Для грузовых автомобилей, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов СО должны умножаться на коэффициент 0,2, СН - 0,3.

3 Б - бензиновый двигатель, Д – дизельный, Г – газовый (сжатый газ, сжиженный нефтяной газ).

Таблица 14 – Пробеговой выброс загрязняющих веществ грузовым автомобилем (иностранный производства) при движении вне населенных пунктов

Грузоподъемность автомобиля, т	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
от 0,5 до 2	Б	11,3	14,1	1,3	1,8	0,3	0,3	-	-	0,08	0,1	0,038	0,047	0,018	0,022
		8	10	1,1	1,6	0,3	0,3	-	-	0,07	0,09	0,034	0,043	0,016	0,02
свыше 2 до 5	Д	2,1	2,5	0,3	0,4	1,8	1,8	0,03	0,04	0,34	0,43	-	-	-	-
свыше 5 до 8	Д	2,9	3,5	0,4	0,4	2,5	2,5	0,03	0,05	0,4	0,5	-	-	-	-
свыше 8 до 16	Д	3,5	4,2	0,4	0,5	2,8	2,8	0,04	0,06	0,48	0,59	-	-	-	-
свыше 16	Д	4,3	5,1	0,5	0,6	3,3	3,3	0,06	0,09	0,69	0,86	-	-	-	-

Примечания:

1 В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.

2 Для грузовых автомобилей, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов CO должны умножаться на коэффициент 0,2, CH - 0,3.

3 Б - бензиновый двигатель, Д – дизельный.

Таблица 15 – Результаты расчета вредных выбросов грузовыми автомобилями

Наименование территории	Выбросы вредных веществ, т						Валовые выбросы, т	
	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb	всего	на один автомобиль
В населенном пункте								
Вне населенного пункта								
Всего								

4.3 Методика расчета вредных веществ автобусами

4.3.1 Массовый выброс загрязняющих веществ междугородными, пригородными и туристическими автобусами при движении по территории населённых пунктов

Массовый выброс загрязняющих веществ междугородными, пригородными и туристическими автобусами определённого класса с определенным типом двигателя при движении по территории населённых пунктов. $M_{Li.нп.}^a$, т, определяется по формуле

$$M_{Li.нп.}^a = m_{Li.нп.}^a \cdot L_{Li.нп.}^a \cdot k_{Li.нп.}^a \cdot k_{Li.нп.п.}^a \cdot k_{Li.тс.}^a \cdot 10^{-6}, \quad (6)$$

где $m_{Li.нп.}^a$ – пробеговой выброс i -го загрязняющего вещества автобусами при движении по территории населённых пунктов в зависимости от грузоподъемности и типа двигателя приведен в таблицах 16, 17, г/км;

$L_{Li.нп.}^a$ – годовой пробег автобусами при движении по территории населённых пунктов, км;

$k_{Li.нп.}^a$ – коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ автобусами при движении по территории населенных пунктов в зависимости от типа населенного пункта, коэффициенты приведены в таблице 18;

$k_{Li.нп.п.}^a$ – коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ автобусами от вида перевозок и типа двигателя, коэффициенты приведены в таблице 19;

$k_{Li.тс.}^a$ – коэффициент, учитывающий влияние технического состояния автобусов на массовый выброс i -го загрязняющего вещества в зависимости от типа двигателя:

- для автобусов с бензиновыми двигателями $k_{Li.тс. CO}^a = 2,0$, $k_{Li.тс. CH}^a = 1,83$, $k_{Li.тс. NO_x}^a = 1,0$, $k_{Li.тс. SO_2}^a = 1,15$, $k_{Li.тс. Pb}^a = 1,0$, (для автобусов особо малого класса $k_{Li.тс. CO}^a = 1,75$, $k_{Li.тс. CH}^a = 1,48$, $k_{Li.тс. NO_x}^a = 1,0$, $k_{Li.тс. SO_2}^a = 1,15$, $k_{Li.тс. Pb}^a = 1,0$);

- для автобусов с дизельными двигателями $k_{Li.тс. CO}^a = 1,6$, $k_{Li.тс. CH}^a = 2,1$, $k_{Li.тс. NO_x}^a = 1,0$, $k_{Li.тс. C}^a = 1,9$, $k_{Li.тс. SO_2}^a = 1,15$, $k_{Li.тс. C}^a = 1,0$.

4.3.2 Массовый выброс загрязняющих веществ маршрутными автобусами при движении по территории населённых пунктов

Массовый выброс загрязняющих веществ маршрутными автобусами определённого класса с определенным типом двигателя при движении по территории населённых пунктов. $M_{Li.нп.}^a$, т, определяется по формуле

$$M_{Li.нп.}^a = k_p \cdot m_{Li.нп.}^a \cdot L_{Li.нп.}^a \cdot k_{Li.нп.}^a \cdot k_{Li.нп.г.}^a \cdot k_{Li.тс.}^a \cdot 10^{-6}, \quad (7)$$

где k_p – коэффициент, учитывающий изменение выбросов загрязняющих веществ при движении маршрутных городских автобусов по территории населённых пунктов $k_{pCO} = 1,4$, $k_{pCH} = 1,4$, $k_{pNO_x} = 1,4$, $k_{pC} = 1,4$, $k_{Li.тс. Pb}^a = 1,0$, $k_{p SO_2} = 1,1$, $k_{Li.тс. Pb}^a = 1,0$.

Таблица 16 – Пробеговой выброс загрязняющих веществ автобусами (произведенных в странах СНГ) при движении по территории населенных пунктов

Класс автобуса	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
Особо малый	Б	22,7	28,5	2,8	3,5	0,6	0,6	-	-	0,09	0,11	0,04	0,054	0,021	0,026
	Д	2,3	2,8	0,6	0,7	2,2	2,2	0,15	0,2	0,33	0,41	-	-	-	-
Малый	Б	29,7	37,3	5,5	6,9	0,8	0,8	-	-	0,15	0,19	-	-	0,035	0,043
	Д	3,5	4,3	0,7	0,8	2,6	2,6	0,2	0,3	0,39	0,49	-	-	-	-
Средний	Б	47,4	59,3	8,7	10,3	1	1	-	-	0,18	0,22	-	-	0,044	0,054
	Д	5,1	6,2	0,9	1,1	3,5	3,5	0,2	0,3	0,45	0,56	-	-	-	-
Большой	Б	55,3	68,8	9,9	11,9	1,2	1,2	-	-	0,22	0,26	-	-	0,053	0,065
	Д	5,1	6,2	0,9	1,1	3,5	3,5	0,25	0,35	0,45	0,56	-	-	-	-
Особо большой	Д	7,5	9,3	1,1	1,3	4,5	4,5	0,3	0,4	0,78	0,97	-	-	-	-

Примечания:

1 При комплектации автобусов дизелями, удовлетворяющими требованиям правил ЕЭК ООН №49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице 17.

2 Для автобусов, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов СО должны умножаться на коэффициент 0,2, СН - 0,3.

3 Б - бензиновый двигатель, Д – дизельный.

Таблица 17 – Пробеговой выброс загрязняющих веществ автобусами (иностранный производства) при движении по территории населенных пунктов

Класс автобуса	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
Особо малый	Б	15,8	19,8	2	2,9	0,3	0,3	-	-	0,08	0,1	0,038	0,047	0,018	0,022
	Б	11,2	14	1,7	2,5	0,3	0,3	-	-	0,07	0,09	0,034	0,043	0,016	0,02
	Д	1,8	2,2	0,4	0,5	1,9	1,9	0,1	0,15	0,25	0,313	-	-	-	-
Малый	Д	2,9	3,5	0,5	0,6	2,2	2,2	0,13	0,2	0,34	0,43	-	-	-	-
Средний	Д	4,1	4,9	0,6	0,7	3	3	0,15	0,23	0,4	0,5	-	-	-	-
Большой	Д	4,9	5,9	0,7	0,8	3,4	3,4	0,2	0,3	0,475	0,59	-	-	-	-
Особо большой	Д	5,5	6,7	0,8	1	3,8	3,8	0,25	0,35	0,6	0,78	-	-	-	-

Примечания:

1 В числителе приведены данные для автобусов, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.

2 Для автобусов, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов CO должны умножаться на коэффициент 0,2, CH - 0,3.

3 Б - бензиновый двигатель, Д – дизельный.

Таблица 18 – Значения коэффициента $k_{Li.nп.}^a$ в зависимости от типа населённого пункта

Тип населённых пунктов	СО		СН		NO _x		С	SO ₂
Города с числом жителей, чел.:	Б,Г	Д	Б,Г	Д	Б,Г	Д	Д	Б,Г,Д
свыше 1 млн.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,25
100 тыс.-1 млн.	0,89	0,95	0,85	0,93	0,79	0,92	0,80	1,15
30-100 тыс.	0,74	0,83	0,70	0,80	0,69	0,82	0,50	1,05
до 30 тыс.	0,58	0,64	0,50	0,60	0,60	0,70	0,30	1,00

Таблица 19 – Значения коэффициента $k_{Li.nп.п.}^{г.а.}$ для автобусов

Тип населённых пунктов	СО		СН		NO _x		С	SO ₂
Города с числом жителей, чел.:	Б,Г	Д	Б,Г	Д	Б,Г	Д	Д	Б,Г,Д
свыше 1 млн.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,25
100 тыс.-1 млн.	0,89	0,95	0,85	0,93	0,79	0,92	0,80	1,15
30-100 тыс.	0,74	0,83	0,70	0,80	0,69	0,82	0,50	1,05
до 30 тыс.	0,58	0,64	0,50	0,60	0,60	0,70	0,30	1,00

4.3.3 Массовый выброс загрязняющих веществ автобусами при движении вне населённых пунктов

Массовый выброс загрязняющих веществ автобусами при движении вне населённых пунктов $M_{Li.внп.}^{г.а.}$, т, определяется по формуле

$$M_{Li.внп.}^a = m_{Li.внп.}^a \cdot L_{Li.внп.}^a \cdot k_{Li.нп.п.}^a \cdot k_{Li.тс.}^a \cdot 10^{-6}, \quad (8)$$

где $m_{Li.внп.}^a$ – пробеговые выбросы i -го загрязняющего вещества автобусами при движении вне населённых пунктов в зависимости от класса автобуса и типа двигателя, приведены в таблицах 20, 21, г/км;

$L_{Li.внп.}^{г.а.}$ – годовой пробег автобусов при движении вне населённых пунктов, км.

Результаты выполненных расчётов сводятся в таблицу 22.

Таблица 20 – Пробеговой выброс загрязняющих веществ автобусами (произведенных в странах СНГ) при движении вне населенных пунктов

Класс автобуса	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
Особо малый	Б	16,2	20,4	1,8	2,2	0,5	0,5	-	-	0,09	0,11	0,04	0,054	0,021	0,026
	Д	1,6	2	0,4	0,4	1,8	1,8	0,03	0,04	0,33	0,41	-	-	-	-
Малый	Б	21,2	26,6	3,4	4,3	0,7	0,7	-	-	0,15	0,19	-	-	0,035	0,043
	Д	2,5	3,1	0,4	0,5	2,2	2,2	0,04	0,06	0,39	0,49	-	-	-	-
Средний	Б	33,9	42,4	5,4	6,4	0,8	0,8	-	-	0,18	0,22	-	-	0,044	0,054
	Д	3,6	4,4	0,6	0,7	2,9	2,9	0,04	0,06	0,45	0,56	-	-	-	-
Большой	Б	39,5	49,1	6,2	7,4	1	1	-	-	0,22	0,26	-	-	0,053	0,065
	Д	3,6	4,4	0,6	0,7	2,9	2,9	0,05	0,07	0,45	0,56	-	-	-	-
Особо большой	Д	5,4	6,6	0,7	0,8	3,8	3,8	0,06	0,08	0,78	0,97	-	-	-	-

Примечания:

1 При комплектации автобусов дизелями, удовлетворяющими требованиям правил ЕЭК ООН №49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице 21.

2 Для автобусов, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов СО должны умножаться на коэффициент 0,2, СН - 0,3.

3 Б - бензиновый двигатель, Д – дизельный.

Таблица 21 – Пробеговой выброс загрязняющих веществ автобусами (иностранный производства) при движении вне населенных пунктов

Класс автобуса	Тип двигателя	CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
												АИ-93		А-92; А-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
Особо малый	Б	11,3	14,1	1,3	1,8	0,3	0,3	-	-	0,08	0,1	0,038	0,047	0,018	0,022
	Б	8	10	1,1	1,6	0,3	0,3	-	-	0,07	0,09	0,034	0,043	0,016	0,02
	Д	1,3	1,6	0,3	0,3	1,6	1,6	0,02	0,03	0,25	0,31	-	-	-	-
Малый	Д	2,1	2,5	0,3	0,4	1,8	1,8	0,03	0,04	0,34	0,43	-	-	-	-
Средний	Д	2,9	3,5	0,4	0,4	2,5	2,5	0,03	0,05	0,4	0,5	-	-	-	-
Большой	Д	3,5	4,2	0,4	0,5	2,8	2,8	0,04	0,06	0,48	0,59	-	-	-	-
Особо большой	Д	3,9	4,8	0,5	0,6	3,2	3,2	0,05	0,07	0,6	0,78	-	-	-	-

Примечания:

1 В числителе приведены данные для автобусов, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.

2 Для автобусов, оборудованных сертифицированными 2-х компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине значения выбросов CO должны умножаться на коэффициент 0,2, CH - 0,3.

3 Б - бензиновый двигатель, Д – дизельный.

Таблица 22 – Результаты расчета вредных выбросов автобусами

Наименование территории	Выбросы вредных веществ, т						Валовые выбросы, т	
	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb	всего	на один автобус
В населенном пункте								
Вне населенного пункта								
Всего								

5 Суммарные выбросы вредных веществ транспортными средствами АТП

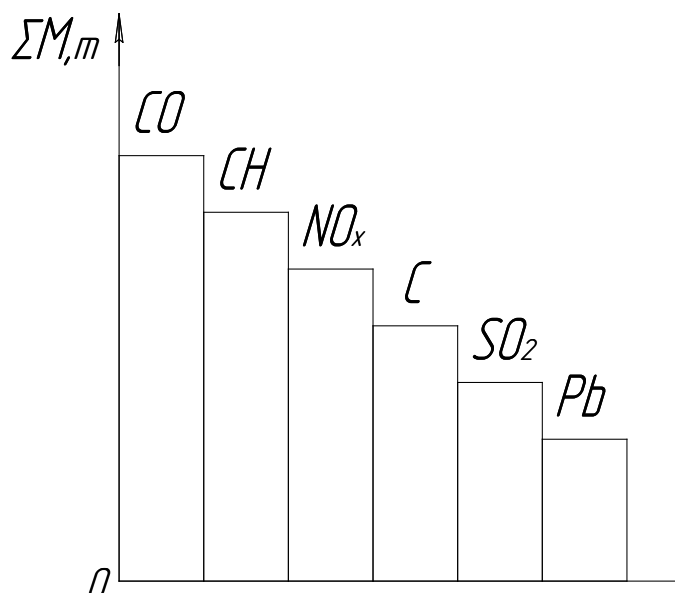
Суммарные выбросы вредных веществ транспортными средствами АТП сводим в таблицу 23.

Таблица 23 – Суммарные выбросы вредных веществ транспортными средствами АТП

Наименование территории	Выбросы вредных веществ, т					
	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
В населенном пункте						
Вне населенного пункта						
Суммарные валовые выбросы, т						

6 Вывод

По данным таблицы 23, суммарных выбросов вредных веществ транспортными средствами АТП необходимо построить гистограмму распределения выбросов по загрязняющим веществам рисунок 1.



CO – оксид углерода, CH – углеводород, NO_x – оксид азота, C – твердые частицы,
 SO_2 – диоксид серы, Pb – соединения свинца

Рисунок 1 - Гистограмма распределения выбросов по загрязняющим веществам

Таблица 24 – Исходные данные

№ варианта	Марка автомобиля	Вид автобуса	Количество автомобилей	Коэффициент технической готовности	Среднесуточный пробег	Количество рабочих дней в году	Количество жителей в населенном пункте, тыс. чел.	Коэффициент использования		Доля пробега		Период
								грузоподъемности	пробега	в населенном пункте	вне населенного пункта	
1	ГАЗ-31029		25	0,92	250	365	80	-	-	0,90	0,10	Т
	ПАЗ-32051	пригородный	15	0,90	230	365	80	-	-	0,20	0,80	Х
	ГАЗ-3307		4	0,85	120	253	80	0,70	0,50	0,90	0,10	Т
2	ИЖ-2126		30	0,92	240	365	200	-	-	0,90	0,10	Х
	ГАЗ-32210	пригородный	20	0,93	260	365	200	-	-	0,60	0,40	Т
	УАЗ-3303		5	0,91	130	253	200	0,65	0,50	0,90	0,10	Х
3	УАЗ-31514		2	0,90	120	253	70	-	-	0,90	0,10	Т
	ГАЗ-32210	маршрутный городской	40	0,93	250	365	70	-	-	1,00	-	Х
	ГАЗ-33021		15	0,91	160	305	70	0,70	0,60	0,90	0,10	Т
4	ГАЗ-31029		4	0,93	140	253	1200	-	-	0,90	0,10	Х

	ЛиАЗ-5256	маршрутны й городской	60	0,92	260	365	1200	-	-	1,00	-	Т
	ЗИЛ-5301		5	0,90	180	305	1200	0,70	0,50	0,80	0,20	Х
5	ВАЗ-2121		4	0,91	130	253	450	-	-	0,90	0,10	Т
	ЛАЗ-4207	туристическ ий	30	0,92	280	357	450	-	-	0,10	0,90	Х
	ГАЗ-3307		30	0,93	180	365	450	0,65	0,60	0,80	0,20	Т
6	ИЖ-2126		2	0,93	140	253	150	-	-	0,90	0,10	Х
	ГАЗ-32210	маршрутны й городской	15	0,92	250	265	150	-	-	1,00	-	Т
	КамАЗ-53215		25	0,91	240	357	150	0,80	0,70	0,10	0,90	Х
7	УАЗ-31514		4	0,92	130	253	90	-	-	0,50	0,50	Т
	КАВЗ-3976	пригородны й	6	0,91	160	253	90	-	-	0,30	0,70	Х
	КамАЗ-55111		55	0,90	180	253	90	0,85	0,70	0,10	0,90	Т
8	ГАЗ-31029		20	0,91	240	365	80	-	-	0,80	0,20	Х
	ПАЗ-32051	пригородны й	9	0,92	220	365	80	-	-	0,30	0,70	Т
	ЗИЛ-5301		15	0,89	170	253	80	0,75	0,60	0,90	0,10	Х

9	УАЗ-31514		8	0,91	140	253	400	-	-	0,70	0,30	Т
	ЛиАЗ-5256	междугородный	54	0,91	250	365	400	-	-	0,10	0,90	Х
	ГАЗ-33021		25	0,90	150	305	400	0,75	0,60	0,85	0,15	Т
10	ВАЗ-2121		10	0,92	140	253	500	-	-	0,85	0,15	Х
	ЛАЗ-4207	маршрутный городской	25	0,91	270	365	500	-	-	1,00	-	Т
	КамАЗ-53215		40	0,90	230	253	500	0,85	0,70	0,10	0,90	Х
11	ГАЗ-31029		42	0,95	310	365	110	-	-	0,90	0,10	Т
	ПАЗ-32051	пригородный	32	0,93	290	365	110	-	-	0,20	0,80	Х
	ГАЗ-3307		21	0,88	180	253	110	0,55	0,35	0,90	0,10	Т
12	ИЖ-2126		47	0,95	300	365	120	-	-	0,90	0,10	Х
	ГАЗ-32210	пригородный	37	0,96	320	365	120	-	-	0,60	0,40	Т
	УАЗ-3303		22	0,94	190	253	120	0,50	0,35	0,90	0,10	Х
13	УАЗ-31514		19	0,93	180	253	100	-	-	0,90	0,10	Т
	ГАЗ-32210	маршрутный городской	57	0,96	310	365	100	-	-	1,00	-	Х

	ГАЗ-33021		32	0,94	220	305	100	0,55	0,45	0,90	0,10	Т
14	ГАЗ-31029		21	0,96	200	253	1120	-	-	0,90	0,10	Х
	ЛиАЗ-5256	маршрутны й городской	77	0,95	320	365	1120	-	-	1,00	-	Т
	ЗИЛ-5301		22	0,93	240	305	1120	0,55	0,35	0,80	0,20	Х
15	ВАЗ-2121		21	0,94	190	253	370	-	-	0,90	0,10	Т
	ЛАЗ-4207	туристическ ий	47	0,95	340	357	370	-	-	0,10	0,90	Х
	ГАЗ-3307		47	0,96	240	365	370	0,50	0,45	0,80	0,20	Т
16	ИЖ-2126		19	0,96	200	253	70	-	-	0,90	0,10	Х
	ГАЗ-32210	маршрутны й городской	32	0,95	310	265	70	-	-	1,00	-	Т
	КамАЗ-53215		42	0,94	300	357	70	0,65	0,55	0,10	0,90	Х
17	УАЗ-31514		21	0,95	190	253	120	-	-	0,50	0,50	Т
	КАВЗ-3976	пригородны й	23	0,94	220	253	120	-	-	0,30	0,70	Х
	КамАЗ-55111		72	0,93	240	253	120	0,70	0,55	0,10	0,90	Т
18	ГАЗ-31029		37	0,94	300	365	110	-	-	0,80	0,20	Х

	ПАЗ-32051	пригородный	26	0,95	280	365	110	-	-	0,30	0,70	Т
	ЗИЛ-5301		32	0,92	230	253	110	0,60	0,45	0,90	0,10	Х
19	УАЗ-31514		25	0,94	200	253	320	-	-	0,70	0,30	Т
	ЛиАЗ-5256	междугородный	71	0,94	310	365	320	-	-	0,10	0,90	Х
	ГАЗ-33021		42	0,93	210	305	320	0,60	0,45	0,85	0,15	Т
20	ВАЗ-2121		27	0,95	200	253	420	-	-	0,85	0,15	Х
	ЛАЗ-4207	маршрутный городской	42	0,94	330	365	420	-	-	1,00	-	Т
	КамАЗ-53215		57	0,93	290	253	420	0,70	0,55	0,10	0,90	Х
21	ГАЗ-31029		59	0,98	370	365	30	-	-	0,90	0,10	Т
	ПАЗ-32051	пригородный	49	0,96	350	365	30	-	-	0,20	0,80	Х
	ГАЗ-3307		38	0,91	240	253	30	0,40	0,50	0,90	0,10	Т
22	ИЖ-2126		64	0,98	360	365	40	-	-	0,90	0,10	Х
	ГАЗ-32210	пригородный	54	0,99	380	365	40	-	-	0,60	0,40	Т
	УАЗ-3303		39	0,97	250	253	40	0,35	0,50	0,90	0,10	Х

23	УАЗ-31514		36	0,96	240	253	20	-	-	0,90	0,10	Т
	ГАЗ-32210	маршрутны й городской	74	0,99	370	365	20	-	-	1,00	-	Х
	ГАЗ-33021		49	0,97	280	305	20	0,40	0,30	0,90	0,10	Т
24	ГАЗ-31029		38	0,99	260	253	1040	-	-	0,90	0,10	Х
	ЛиАЗ-5256	маршрутны й городской	94	0,98	380	365	1040	-	-	1,00	-	Т
	ЗИЛ-5301		39	0,96	300	305	1040	0,40	0,50	0,80	0,20	Х
25	ВАЗ-2121		38	0,97	250	253	290	-	-	0,90	0,10	Т
	ЛАЗ-4207	туристическ ий	64	0,98	400	357	290	-	-	0,10	0,90	Х
	ГАЗ-3307		64	0,99	300	365	290	0,35	0,30	0,80	0,20	Т
26	ИЖ-2126		36	0,99	260	253	100	-	-	0,90	0,10	Х
	ГАЗ-32210	маршрутны й городской	49	0,98	370	265	100	-	-	1,00	-	Т
	КамАЗ-53215		59	0,97	360	357	100	0,50	0,40	0,10	0,90	Х
27	УАЗ-31514		38	0,98	250	253	40	-	-	0,50	0,50	Т
	КАВЗ-3976	пригородны й	40	0,97	280	253	40	-	-	0,30	0,70	Х

	КамАЗ-55111		89	0,96	300	253	40	0,55	0,40	0,10	0,90	Т
28	ГАЗ-31029		54	0,97	360	365	30	-	-	0,80	0,20	Х
	ПАЗ-32051	пригородный	43	0,98	340	365	30	-	-	0,30	0,70	Т
	ЗИЛ-5301		49	0,95	290	253	30	0,45	0,30	0,90	0,10	Х
29	УАЗ-31514		42	0,97	260	253	240	-	-	0,70	0,30	Т
	ЛиАЗ-5256	междугородный	88	0,97	370	365	240	-	-	0,10	0,90	Х
	ГАЗ-33021		59	0,96	270	305	240	0,45	0,30	0,85	0,15	Т
30	ВАЗ-2121		44	0,98	260	253	340	-	-	0,85	0,15	Х
	ЛАЗ-4207	маршрутный городской	59	0,97	390	365	340	-	-	1,00	-	Т
	КамАЗ-53215		74	0,96	350	253	340	0,55	0,40	0,10	0,90	Х

С.2 Практические задания

2.1 Расчёт и оценка выбросов вредных веществ автомобилем Лада Гранта

Изучить системы автомобиля, которые производят выброс вредных веществ в окружающую среду. Произвести расчёт на основе полученных данных.

Провести соответствующие замеры выбросов вредных веществ.

Сделать соответствующие выводы по проделанной работе. Составить отчёт. (Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

2.2 Расчёт и оценка выбросов вредных веществ автомобилем Лада Ларгус

Изучить системы автомобиля, которые производят выброс вредных веществ в окружающую среду. Произвести расчёт на основе полученных данных.

Провести соответствующие замеры выбросов вредных веществ.

Сделать соответствующие выводы по проделанной работе. Составить отчёт. (Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

2.3 Расчёт и оценка выбросов вредных веществ автомобилем Лада Веста

Изучить системы автомобиля, которые производят выброс вредных веществ в окружающую среду. Произвести расчёт на основе полученных данных.

Провести соответствующие замеры выбросов вредных веществ.

Сделать соответствующие выводы по проделанной работе. Составить отчёт. (Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

2.4 Расчёт и оценка выбросов вредных веществ автомобилем Лада Х-Рей

Изучить системы автомобиля, которые производят выброс вредных веществ в окружающую среду. Произвести расчёт на основе полученных данных.

Провести соответствующие замеры выбросов вредных веществ.

Сделать соответствующие выводы по проделанной работе. Составить отчёт. (Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

2.5 Расчёт и оценка выбросов вредных веществ автомобилем КАМАЗ

Изучить системы автомобиля, которые производят выброс вредных веществ в окружающую среду. Произвести расчёт на основе полученных данных.

Провести соответствующие замеры выбросов вредных веществ.

Сделать соответствующие выводы по проделанной работе. Составить отчёт. (Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

2.6 Расчёт и оценка выбросов вредных веществ автомобилем УРАЛ

Изучить системы автомобиля, которые производят выброс вредных веществ в окружающую среду. Произвести расчёт на основе полученных данных.

Провести соответствующие замеры выбросов вредных веществ.

Сделать соответствующие выводы по проделанной работе. Составить отчёт. (Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

2.7 Расчёт и оценка выбросов вредных веществ автомобилем ФОРД

Изучить системы автомобиля, которые производят выброс вредных веществ в окружающую среду. Произвести расчёт на основе полученных данных.

Провести соответствующие замеры выбросов вредных веществ.

Сделать соответствующие выводы по проделанной работе. Составить отчёт. (Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

2.8 Расчёт и оценка выбросов вредных веществ автомобилем ГАЗЕЛЬ

Изучить системы автомобиля, которые производят выброс вредных веществ в окружающую среду. Произвести расчёт на основе полученных данных.

Провести соответствующие замеры выбросов вредных веществ.

Сделать соответствующие выводы по проделанной работе. Составить отчёт. (Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

2.9 Расчёт и оценка выбросов вредных веществ автомобилем ПАЗ

Изучить системы автомобиля, которые производят выброс вредных веществ в окружающую среду. Произвести расчёт на основе полученных данных.

Провести соответствующие замеры выбросов вредных веществ.

Сделать соответствующие выводы по проделанной работе. Составить отчёт. (Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

2.10 Расчёт и оценка выбросов вредных веществ автомобилем Toyota

Изучить системы автомобиля, которые производят выброс вредных веществ в окружающую среду. Произвести расчёт на основе полученных данных.

Провести соответствующие замеры выбросов вредных веществ.

Сделать соответствующие выводы по проделанной работе. Составить отчёт. (Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)

Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме зачета

Вопросы к зачету

1. Состав отработавших газов автомобильных ДВС
2. Источники образования вредных токсичных выбросов в автомобиле.
3. Зависимость удельных выбросов (CO , CH , NO_x) легковых автомобилей от скорости в режиме $V=\text{const}$.
4. Влияние температуры двигателя на размеры частиц отработавших газов.
5. Содержание свинца (РЬ) в растениях в зависимости от расстояния до дороги автомобильного движения.
6. Зависимость количества вредных выбросов в отработавших газах от типа двигателя (бензиновый, дизельный).
7. Зависимость загрязнения воздушного бассейна города от геометрических характеристик улично-дорожной сети.
8. Зависимость уровня шума от скорости легкового автомобиля при движении с постоянной скоростью.
9. Зависимость уровня шума от скорости грузового автомобиля при движении с постоянной скоростью.
10. Основные виды загрязнений свойственные предприятиям автосервиса.

11. Разрешение на выброс, сброс загрязняющих веществ в окружающую среду.
12. Материальная ответственность за загрязнение окружающей среды.
13. Очистка газа. Каталитическая нейтрализация.
14. Канализационная сеть.
15. Сточные воды. Схема очистки сточных вод в замкнутых системах водоснабжения.
16. Предельно допустимая среднесуточная концентрация загрязнителя.
17. Технические нормативы выбросов.
18. Санитарно-защитная зона предприятия.
19. Зона ограниченного землепользования предприятия.
20. Режим ограниченной хозяйственной деятельности предприятия.
21. Документация по охране окружающей среды.
22. Валовой выброс загрязняющего вещества при мойке деталей.
23. Организация свалки мусора с защитой грунтовых вод.
24. Газозащитный эффект зеленых насаждений.
25. Механическая очистка сточных вод.
26. Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ при газовой сварке.
27. Электрическая очистка сточных вод.
28. Основные источники загрязнения почвы, связанные с деятельностью предприятий автосервиса.
29. Биологическая очистка сточных вод.
30. Расчет выбросов загрязняющих веществ по посту контроля токсичности отработавших газов автомобилей.
31. Флотация сточных вод.
32. Термическая нейтрализация диоксида углерода.
33. Способы нейтрализации кислотосодержащих сточных вод.
34. Сущность метода спектрального анализа газов.
35. Хемилюминесцентный метод газового анализа.
36. Источники выбросов загрязняющих веществ в зонах технического обслуживания и ремонта автомобилей.
37. Метод ультрафиолетовой флуоресценции используемой в приборах для контроля SO_2 и H_2S .
38. Очистка сточных вод от ионов металлов.
39. Гиперфилтрация (обратный осмос).
40. Расчет валовых выделений пыли от шиноремонтных работ.
41. Эвапорация.
42. Расчет выбросов загрязняющих веществ при обкатке двигателей после ремонта.
43. Основные методы снижения уровня электромагнитных излучений автомобиля.
44. Конструкции шумозащитных экранов.
45. Основные источники вибрации.
46. Факторы, влияющие на распространение загрязнений.
47. Категория опасности предприятия.

48. Основные пути снижения шума.
49. Система обращения с отработавшими смазочными маслами.
50. Эксплуатационные загрязнения подвижного состава.
51. Утилизация автомобильного лака.
52. Основные источники выделения вредных веществ при окраске автомобилей.
53. Организованные и неорганизованные стационарные источники выбросов загрязняющих веществ.
54. Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ.
55. Способы управления составом отработавших газов.
56. Методы оценки параметрических загрязнений.
57. Рециркуляция отработавших газов.
58. Комбинированные системы нейтрализации основных токсических веществ.
59. Жидкостная нейтрализация токсичных компонентов газа.
60. Расчет выбросов загрязняющих веществ от мойки автомобилей.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание выполнения тестов

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения тестовых заданий; 2. Своевременность выполнения; 3. Правильность ответов на вопросы; 4. Самостоятельность тестирования.	Выполнено более 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос
Хорошо		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.
Удовлетворительно		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.

Неудовлетворительно		Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях).
---------------------	--	--

Оценивание ответа на практическом занятии

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 3. Самостоятельность ответа; 4. Культура речи; 5. Степень осознанности, понимания изученного 6. Глубина / полнота рассмотрения темы;	Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок.
Хорошо	7. соответствие выступления теме, поставленным целям и задачам	Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями.

Удовлетворительно		Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Неудовлетворительно		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т.е студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

Оценивание выполнения практической задачи

4-балльная шкала	Показатели	Критерии
Отлично	1. Полнота выполнения; 2. Своевременность выполнения; 3. Последовательность и рациональность выполнения; 4. Самостоятельность	<u>Задание решено самостоятельно.</u> <u>Студент</u> учел все условия задачи, правильно определил статьи нормативно-правовых актов, полно и обоснованно решил правовую ситуацию

Хорошо	решения; 5. способность анализировать и обобщать информацию. 6. Способность делать обоснованные выводы на основе интерпретации информации, разъяснения; 7. Установление причинно-следственных связей, выявление закономерности;	Студент учел все условия задачи, правильно определил большинство статей нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа
Удовлетворительно		<u>Задание решено с подсказками преподавателя. Студент учел не все условия задачи, правильно определил некоторые статьи нормативно-правовых актов, правильно решил правовую ситуацию, но не сумел дать полного и обоснованного ответа</u>
Неудовлетворительно		<u>Задание не решено.</u>

Оценивание выполнения контрольной работы

Бинарная шкала	Показатели	Критерии оценки работы
Зачтено	1. Полнота выполнения контрольной работы; 2. Своевременность выполнения; 3. Самостоятельность выполнения контрольной работы; 4. Свободное владение материалом; 5. Правильность выбора алгоритма решения задач; 6. Знание формул; 7. Правильность ответов на вопросы.	Работа оформлена в полном соответствии с требованиями. В работе делаются самостоятельные выводы, обучающийся демонстрирует свободное владение материалом, уверенно отвечает на основную часть вопросов. Работа представлена своевременно со всеми сопроводительными документами. Обучающийся обладает заявленными компетенциями.
		Работа оформлена с незначительными отступлениями от требований. Содержание работы в целом раскрывает заявленную тему, но полностью решены не все поставленные задачи. Обучающийся владеет материалом, но не на все вопросы дает удовлетворительные ответы. Работа представлена своевременно, но имеются замечания к содержанию и оформлению. Обучающийся обладает заявленными компетенциями.

		Работа выполнена с незначительными отступлениями от требований. Содержание работы в целом раскрывает заявленную тему, но предъявленное решение поставленных задач не является удовлетворительным (вызывает массу возражений и вопросов без ответов). Недостаточная самостоятельность при анализе фактического материала и источников. Отсутствует самостоятельный анализ литературы и фактического материала. Слабое знание теоретических подходов к решению проблемы и работ ведущих ученых в данной области. Неуверенная защита работы, ответы на вопросы не воспринимаются членами как удовлетворительные. Обучающийся обладает заявленными компетенциями.
Незачтено		Работа представлена с существенными замечаниями по содержанию и оформлению. Обучающийся не может привести подтверждение теоретическим положениям. Обучающийся не знает источников по теме работы или не может их охарактеризовать. Обучающийся на защите не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы. В работе отсутствуют самостоятельные разработки, решения или выводы. В работе обнаружены большие куски заимствованного текста без указания его авторов. Обучающийся не обладает заявленными компетенциями.

Оценивание ответа на зачете

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
Зачтено	1. Полнота изложения теоретического материала; 2. Полнота и правильность решения практического задания;	1 Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
	3. Правильность и/или аргументированность изложения (последовательность действий); 4. Самостоятельность ответа; 5. Культура речи.	дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок. 1 Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. 2 Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий.
Незачтено		Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов

Бинарная шкала	Показатели	Критерии
		теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, т. е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.

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. В целом по дисциплине оценка «зачтено» ставится в следующих случаях:

- обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок.

- обучаемый способен продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.

- обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.

Оценка «незачтено» ставится при неспособности обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах

освоения учебной дисциплины.

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).

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.	Комплект задач и заданий
2	Собеседование (на практическом занятии)	Средство контроля, организованное как специальная беседа	Вопросы по темам/разделам дисциплины

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Рекомендуется для оценки знаний студентов.	
3	Тест	Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний, умений и владений обучающегося. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов. Используется веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ». На тестирование отводится 60 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 40 вопросов. За каждый правильный ответ на вопрос дается 1 балл. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он набрал 50 % правильных ответов. Оценка «не зачтено» ставится, если студент набрал менее 50 % правильных ответов.	Фонд тестовых заданий
4	Зачет (дифференцированный зачет)	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений студентов. С учетом результативности	Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
		Работы студента может быть принято решение о признании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента – «зачтено». Студент, не выполнивший минимальный объем учебной работы по дисциплине, не допускается к сдаче зачета. Зачет сдается в устной форме или в форме тестирования.	