

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Транспортная экология

Направление подготовки: 20.04.01 - Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Сулейманов И.Ф. (Кафедра химии и экологии, Инженерно-строительное отделение), IIFSulejmanov@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4	способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации
ОК-6	способностью обобщать практические результаты работы и предлагать новые решения, к резюмированию и аргументированному отстаиванию своих решений
ПК-2	способностью прогнозировать, определять зоны повышенного техногенного риска и зоны повышенного загрязнения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы экологических знаний и их прикладных аспектов в области экологии транспорта;
- физико-химические процессы при воздействии транспорта на окружающую природную среду;
- механизмы негативного воздействия транспортных объектов на окружающую среду;
- методы анализа взаимодействия человека и его деятельности со средой обитания;
- принципы оценки степени воздействия транспорта на природу и здоровье людей.

Должен уметь:

- осуществлять в общем виде оценку воздействия транспорта на окружающую среду и здоровье человека с учетом специфики природно-климатических условий;
- принимать инженерные решения по защите окружающей среды от различных видов транспортных воздействий
- применять полученные знания в профессиональной деятельности.

Должен владеть:

- адекватным представлением о месте и роли человека в природе, техносфере, о воздействии транспорта на окружающую среду;
- навыками анализировать и прогнозировать экологические последствия воздействия автомобильного транспорта.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.4 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.04.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 2 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 26 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 46 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общая характеристика воздействия транспорта на окружающую среду.	2	2	2	0	4
2.	Тема 2. Экологические свойства автомобильных топлив.	2	2	2	0	4
3.	Тема 3. Токсичность продуктов сгорания автомобильных топлив.	2	2	2	0	4
4.	Тема 4. Пути снижения токсичности отработавших газов автомобилей.	2	1	2	0	5
5.	Тема 5. Применение альтернативных топлив в ДВС в целях ресурсосбережения и снижения токсичности.	2	1	2	0	5
6.	Тема 6. Воздействие параметрических процессов на окружающую среду.	2	0	2	0	6
7.	Тема 7. Воздействие на окружающую среду при изготовлении и использовании автотранспортных средств	2	0	2	0	6
8.	Тема 8. Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы.	2	0	2	0	6
9.	Тема 9. Методы и результаты оценки воздействия транспорта на окружающую среду.	2	0	2	0	6
	Итого		8	18	0	46

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

###### Тема 1. Общая характеристика воздействия транспорта на окружающую среду.

Предмет транспортной экологии. Основные термины и определения, методы и задачи. Общая характеристика воздействия транспорта на окружающую среду. Роль автомобильного транспорта в загрязнении окружающей среды. Жизненный цикл объекта транспорта, характеристика основных этапов.

Отрицательные и положительные последствия автомобилизации. Потребление ресурсов как негативный аспект развития автомобилизации. Возможные направления загрязнения окружающей среды как негативная сторона автомобилизации.

###### Тема 2. Экологические свойства автомобильных топлив.

Экологические аспекты химмотологии. Характеристика экологических свойств автомобильных топлив. Токсичность бензинов, дизельных топлив, величина ПДК. Зависимость токсичности от состава топлива. Испаряемость нефтяных автомобильных топлив как эксплуатационный и экологический параметр, методы определения испаряемости. Пожаро- и взрывоопасность автомобильных топлив. Механизмы трансформации нефтяных топлив в окружающей среде. Первичное и вторичное загрязнение. Меры пожарной безопасности при работе с автомобильными топливами.

###### Тема 3. Токсичность продуктов сгорания автомобильных топлив.

Образование токсичных продуктов при горении топлив в ДВС. Механизмы образования вредных веществ в цилиндрах двигателя. Состав и структура выбросов автомобильной техники. Зависимость выбросов вредных веществ от примесей, содержащихся в моторных топливах. Классификация вредных веществ в отработавших газах по механизму образования и характеру воздействия на организм человека. Токсические характеристики двигателей автомобилей. Экологические классы Евро-0, -1, -2, -3, -4, -5.

###### Тема 4. Пути снижения токсичности отработавших газов автомобилей.

Конструкционные, химмотологические, эксплуатационные методы снижения токсичности отработавших газов автомобилей. Присадки к топливам, снижающие токсичность (оксигенаты, противодымные присадки, интенсификаторы горения). Совершенствование конструкции двигателя. Использование каталитических нейтрализаторов и сажевых фильтров. Влияние технического состояния двигателя на токсичность отработавших газов.

#### **Тема 5. Применение альтернативных топлив в ДВС в целях ресурсосбережения и снижения токсичности.**

Альтернативные топлива в ДВС. Актуальность применения альтернативных автомобильных топлив. Использование альтернативных топлив в ДВС в целях ресурсосбережения и снижения токсичности. Сжатый (компримированный) и сжиженный нефтяные газы как моторные топлива, состав, экологические характеристики. Спирты как альтернативные моторные топлива, спиртовые добавки к нефтяным топливам, бензо-спиртовые смеси, влияние на полноту сгорания. Водород как альтернативное топливо, экологические характеристики. Мировой опыт применения водорода в ДВС. Гибридные автотранспортные средства.

#### **Тема 6. Воздействие параметрических процессов на окружающую среду.**

Виды параметрических воздействий на окружающую среду от автомобильного транспорта.

Акустическое загрязнение окружающей среды автомобильным транспортом. Понятие шума, его отрицательное влияние на организм человека. Оценочные параметры и регламентация акустической нагрузки транспортных средств. Классификация шума.

Влияние различных конструкторско-технических, архитектурно-планировочных и организационных мероприятий на снижение акустической нагрузки от одиночного автомобиля и транспортного потока. Вибрация и электромагнитное излучение. Воздействие на организм человека; методы снижения.

#### **Тема 7. Воздействие на окружающую среду при изготовлении и использовании автотранспортных средств**

Воздействие на окружающую среду при изготовлении и использовании автотранспортных средств (АТС). Источники загрязнения окружающей среды при изготовлении АТС. Способы уменьшения загрязнения окружающей среды при производстве АТС. Загрязнение окружающей среды при производстве моторных масел и топлив. Регенерация отработавших автомобильных масел. Технологическая схема регенерации.

#### **Тема 8. Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы.**

Загрязнение окружающей среды при техническом обслуживании и ремонте объектов транспорта. Меры по снижению загрязнения окружающей среды при осуществлении транспортных перевозок. Источники загрязнения окружающей среды при техническом обслуживании и ремонте объектов транспорта. Отходы транспортной деятельности: классификация, характеристика, пути утилизации. Расчет образования отходов предприятий автотранспорта

#### **Тема 9. Методы и результаты оценки воздействия транспорта на окружающую среду.**

Методы определения параметров состояния ОС и экологических показателей транспортных объектов. Методы оценки параметрических загрязнений. Методы оценки загрязнений воздуха, водной среды, почвы, растительности. Определение массы выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

**6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 2</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование	ОК-4 , ПК-2 , ОК-6	1. Общая характеристика воздействия транспорта на окружающую среду. 2. Экологические свойства автомобильных топлив. 3. Токсичность продуктов сгорания автомобильных топлив. 4. Пути снижения токсичности отработавших газов автомобилей. 5. Применение альтернативных топлив в ДВС в целях ресурсосбережения и снижения токсичности. 6. Воздействие параметрических процессов на окружающую среду. 7. Воздействие на окружающую среду при изготовлении и использовании автотранспортных средств 8. Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы. 9. Методы и результаты оценки воздействия транспорта на окружающую среду.
2	Устный опрос	ПК-2 , ОК-6 , ОК-4	1. Общая характеристика воздействия транспорта на окружающую среду. 2. Экологические свойства автомобильных топлив. 3. Токсичность продуктов сгорания автомобильных топлив. 4. Пути снижения токсичности отработавших газов автомобилей. 5. Применение альтернативных топлив в ДВС в целях ресурсосбережения и снижения токсичности. 6. Воздействие параметрических процессов на окружающую среду. 7. Воздействие на окружающую среду при изготовлении и использовании автотранспортных средств 8. Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы. 9. Методы и результаты оценки воздействия транспорта на окружающую среду.
3	Письменная работа	ПК-2 , ОК-6 , ОК-4	1. Общая характеристика воздействия транспорта на окружающую среду. 2. Экологические свойства автомобильных топлив. 3. Токсичность продуктов сгорания автомобильных топлив. 4. Пути снижения токсичности отработавших газов автомобилей. 5. Применение альтернативных топлив в ДВС в целях ресурсосбережения и снижения токсичности. 6. Воздействие параметрических процессов на окружающую среду. 7. Воздействие на окружающую среду при изготовлении и использовании автотранспортных средств 8. Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы. 9. Методы и результаты оценки воздействия транспорта на окружающую среду.
	<b>Экзамен</b>	ОК-4, ОК-6, ПК-2	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 2

#### Текущий контроль

##### 1. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Примеры тестовых заданий

1. Технология SCR применяется для уменьшения содержания в отработавших газах следующих вредных веществ:

- 1.1. оксидов азота
- 1.2. оксидов серы
- 1.3. оксида углерода (II)
- 1.4. оксида углерода (I)
- 1.5. твердых частиц
- 1.6. суммарных углеводородов

2. Для уменьшения выбросов твердых частиц с отработавшими газами автомобилей применяются:

- 2.1. рециркуляция отработавших газов
- 2.2. каталитические нейтрализаторы
- 2.3. сажевые фильтры
- 2.4. введение антидетонаторов в базовые топлива
- 2.5. добавление карбамида в ОГ

3. Концентрационный диапазон воспламеняемости смесей метана (природного газа) с воздухом при 200С и нормальном давлении составляет:

- 3.1. 0,8 ? 8,0 % об.
- 3.2. 2,0 ? 3,0 % об.
- 3.3. 5,0 ? 15,0 % об.
- 3.4. 20,0 ? 25,0 % об.
- 3.5. 4,0 ? 75,0 % об.

4. При фотохимическом окислении углеводородов в атмосфере образуются

- 4.1. пероксиацилнитраты
- 4.2. оксиды азота
- 4.3. оксиды серы
- 4.4. алкилнитраты
- 4.5. альдегиды и кетоны

Указать все правильные ответы.

5. Испаряемость бензинов зависит:

- 5.1. от содержания присадок.
- 5.2. от элементарного состава бензина.
- 5.3. от фракционного состава и давления насыщенных паров.
- 5.4. от содержания воды в топливе.
- 5.5. от содержания серы в топливе.

6. Негативные аспекты автомобилизации:

- 6.1. образование отходов
- 6.2. стимулирование научно-технического прогресса
- 6.3. развитие торговли
- 6.4. загрязнение атмосферы, водных объектов и почвы
- 6.5. создание высоких уровней шума и вибрации
- 6.6. разрушение почвенно-растительного покрова и уменьшение урожайности сельскохозяйственных культур

Указать все правильные ответы

7. Для уменьшения взрывоопасности углеводородных газообразных топлив применяют следующие меры:

- 7.1. повышают детонационную стойкость.
- 7.2. вводят антикоррозионные присадки.
- 7.3. вводят одоранты.
- 7.4. очищают от примесей.
- 7.5. удаляют сероводород.



8. Автомобильные топлива различных экологических классов (Евро-3, -4, -5) отличаются:

- 8.1. октановыми числами
- 8.2. испаряемостью
- 8.3. содержанием ароматических углеводородов
- 8.4. цетановыми числами
- 8.5. фракционным составом

9. Дымность отработавших газов автомобилей увеличивается

- 9.1. при сгорании топлив с тяжёлым фракционным составом
- 9.2. при сгорании топлив с высоким содержанием легкокипящих фракций
- 9.3. при сгорании стехиометрических горючих смесей
- 9.4. при сгорании горючих смесей с коэффициентом избытка воздуха  $\alpha < 1$

10. Газовый двигатель КАМАЗ, работающий на компримированном природном газе, соответствует экологическому классу

- 10.1. ЕВРО-5
- 10.2. ЕВРО-4
- 10.3. ЕВРО-3
- 10.4. ЕВРО-2
- 10.5. ЕВРО-1

11. К числу оксигенатов относятся следующие вещества:

- 11.1. бензол
- 11.2. изо-пропанол
- 11.3. этанол
- 11.4. метил-трет-бутиловый эфир
- 11.5. н-гептан
- 11.6. бенз(а)пирен

Указать все правильные ответы.

12. К числу альтернативных топлив для ДВС относятся:

- 12.1. водород
- 12.2. этанол
- 12.3. бензины
- 12.4. нефтяные дизельные топлива
- 12.5. биодизельные топлива

Указать все правильные ответы.

13. Основными преимуществами биодизельных топлив по сравнению с нефтяными являются:

- 13.1. уменьшение выбросов оксидов азота
- 13.2. широкий фракционный состав
- 13.3. биоразлагаемость
- 13.4. экономия невозобновляемых нефтяных ресурсов
- 13.5. низкая стоимость

Указать все правильные ответы.

14. Компоненты отработавших газов автомобилей, вызывающие парниковый эффект?:

- 14.1. акролеин
- 14.2. полициклические ароматические углеводороды
- 14.3. диоксид углерода
- 14.4. сажа
- 14.5. оксиды азота

Указать все правильные ответы.

15. В отработавших газах автомобилей не содержатся следующие вещества:

- 15.1. оксиды азота.
- 15.2. угарный газ CO.
- 15.3. щелочь КОН.
- 15.4. твердые частицы (сажа).
- 15.5. оксиды серы.

15.6. суммарные углеводороды

15.7. аммиак

16. Для повышения полноты сгорания в дизельные топлива вводятся:

16.1. антидымные присадки.

16.2. антидетонаторы.

16.3. одоранты.

16.4. карбамид.

17. Удельная акустическая мощность, излучаемая поверхностью современного двигателя, составляет:

17.1. 30-55 дБ/м<sup>2</sup>

17.2. 90-115 дБ/м<sup>2</sup>

17.3. 135-175 дБ/м<sup>2</sup>

17.4. 200-250 дБ/м<sup>2</sup>

17.5. 300-355 дБ/м<sup>2</sup>

18. Применение в ДВС углеводородных газообразных топлив по сравнению с бензинами и дизельными топливами имеет следующее преимущество

18.1. увеличение мощности двигателя.

18.2. снижение шумности.

18.3. облегчение пуска холодного двигателя

18.4. снижение токсичности отработавших газов.

18.5. увеличение грузоподъемности автомобиля.

19. Среди приведенных компонентов ОГ автомобилей наиболее токсичным является:

19.1. формальдегид

19.2. бенз(а)пирен

19.3. оксид азота (II)

19.4. оксид углерода (II)

19.5. акролеин

20. При неполном сгорании углеводородов топлива в ДВС образуются следующие вещества:

20.1. оксиды азота

20.2. соединения свинца

20.3. угарный газ

20.4. суммарные углеводороды

20.5. сажа

Указать все правильные ответы.

21. Индикатором присутствия полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в отработавших газах являются:

21.1. бензол.

21.2. бенз(а)пирен.

21.3. бензантрацен

21.4. нафталин

21.5. толуол

22. Способность ландшафта удовлетворять транспортные потребности населения без нарушения экологического равновесия ? это

22.1. транспортная емкость территории

22.2. экологический баланс транспортного средства

22.3. экологическая безопасность автомобильного транспорта

22.4. жизненный цикл объекта транспорта

23. Виды параметрического загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом:

23.1. шум

23.2. вибрация

23.3. отработавшие газы

23.4. отходы транспортной деятельности

23.5. электромагнитное излучение

24. Основную роль в инициировании процессов окисления углеводородов топлив в тропосфере играют

- 24.1. кислород воздуха
- 24.2. озон
- 24.3. свободные радикалы
- 24.4. оксиды азота
- 24.5. жесткое солнечное излучение

25. Основной причиной наличия оксидов азота в ОГ автомобилей является

- 25.1. окисление соединений азота, содержащихся в исходном топливе
- 25.2. присутствие оксидов азота в воздухе, используемом для организации процессов горения
- 25.3. окисление соединений азота, содержащихся в присадках к топливу
- 25.4. окисление соединений азота, содержащихся в присадках к моторному маслу
- 25.5. окисление азота воздуха в процессе горения

26. Общее количество энергии, излучаемой транспортным средством в окружающее пространство в виде звука и прошедшей через поверхность полусферы радиуса  $r$  в единицу времени, называется

- 26.1. акустической мощностью объекта
- 26.2. уровнем акустической мощности объекта
- 26.3. силой звука
- 26.4. уровнем шума

27. При образовании в ДВС богатой горючей смеси

- 27.1. уменьшается полнота сгорания топлива
- 27.2. увеличивается полнота сгорания
- 27.3. уменьшаются выбросы вредных веществ с ОГ
- 27.4. увеличиваются выбросы вредных веществ с ОГ
- 27.5. уменьшается дымность ОГ

28. В окислительном каталитическом нейтрализаторе отработавших газов ДВС осуществляются следующие процессы:

- 28.1. окисление оксидов азота
- 28.2. восстановление оксидов азота до азота и кислорода
- 28.3. окисление CO и углеводородов до диоксида углерода и воды
- 28.4. окисление твёрдых дисперсных частиц до диоксида углерода
- 28.5. окисление сажи до CO

29. Совокупность всех видов негативного воздействия объекта транспорта на окружающую среду при реализации транспортного цикла ?

- 29.1. экологический баланс транспортного средства
- 29.2. экологическая безопасность транспортного средства
- 29.3. жизненный цикл объекта транспорта
- 29.4. акустическая мощность транспортного средства

30. Для уменьшения содержания серы в автомобильных топливах производится

- 30.1. гидроочистка базовых топлив
- 30.2. введение антидымных присадок в базовые топлива
- 30.3. введение оксигенатов в базовые топлива
- 30.4. введение антидетонаторов в базовые топлива
- 30.5. депарафинизация базовых топлив

31. При недостатке кислорода в камере сгорания ДВС образуются:

- 31.1. твёрдые частицы (сажа)
- 31.2. оксиды азота
- 31.3. оксиды серы
- 31.4. металлоорганические соединения
- 31.5. суммарные углеводороды
- 31.6. оксид углерода (II)
- 31.7. оксид углерода (IV)
- 31.7. карбонильные соединения

Укажите все правильные ответы.

32. Пожаро- и взрывоопасность нефтяных автомобильных топлив оцениваются с помощью следующих показателей:

- 32.1. температура вспышки
- 32.2. температура воспламенения
- 32.3. фракционный состав

34. Виды параметрического загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом:

- 32.1. шум
- 32.2. вибрация
- 33.5. вязкость

## 2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Тема 1. Общая характеристика воздействия транспорта на окружающую среду

Вопросы для устного опроса.

1. Общая характеристика воздействия транспорта на окружающую среду. Роль автомобильного транспорта в загрязнении окружающей среды.
2. Охарактеризуйте жизненный цикл объекта транспорта, его основные этапы.
3. Дайте общую характеристику воздействия транспорта на окружающую среду.
4. Перечислите позитивные и негативные аспекты автомобилизации.
5. Какова роль автомобильного транспорта в загрязнении окружающей среды?

Тема 2. Экологические свойства автомобильных топлив.

Вопросы для устного опроса.

1. Перечислите экологические свойства автомобильных топлив.
2. Токсичность бензинов, дизельных топлив, величина ПДК.
3. Каким образом токсичность зависит от состава топлив?
4. Охарактеризуйте испаряемость нефтяных автомобильных топлив как эксплуатационный и экологический параметр.
5. Каковы методы определения испаряемости топлив?
6. Пожаро- и взрывоопасность автомобильных топлив. Концентрационные и температурные пределы взрываемости смесей топлив с воздухом.
7. Механизмы трансформации нефтяных топлив в окружающей среде. Первичное и вторичное загрязнение.

Тема 3. Токсичность продуктов сгорания автомобильных топлив.

Вопросы для устного опроса

1. Охарактеризуйте состав и структуру выбросов автомобильной техники.
2. Каким образом зависят выбросы вредных веществ от примесей, содержащихся в моторных топливах.
3. Классификация вредных веществ в отработавших газах по механизму образования.
4. Классификация вредных веществ в отработавших газах по характеру воздействия на организм человека.
5. Перечислите основные типы вредных веществ в отработавших газах автомобилей.
6. Охарактеризуйте токсические характеристики двигателей автомобилей.

Тема 4. Пути снижения токсичности отработавших газов автомобилей.

Вопросы для устного опроса.

1. Охарактеризуйте конструкционные, химотологические, эксплуатационные методы снижения токсичности отработавших газов автомобилей.
2. Присадки к бензинам, снижающие токсичность отработавших газов автомобилей. Оксигенаты, особенности применения, механизм действия.
3. Присадки к дизельным топливам, снижающие токсичность отработавших газов автомобилей. Противодымные присадки, интенсификаторы горения. Особенности применения, механизм действия.
4. Использование каталитических нейтрализаторов для снижения выбросов вредных веществ с отработавшими газами автомобильной техники. Процессы, протекающие в каталитических нейтрализаторах.
5. Использование сажевых фильтров для снижения выбросов вредных веществ с отработавшими газами автомобильной техники.
6. Технология селективного каталитического восстановления для дизелей.
7. Какое влияние на токсичность отработавших газов оказывает техническое состояние автомобиля?

Тема 5. Применение альтернативных топлив в ДВС в целях ресурсосбережения и снижения токсичности.

Вопросы для устного опроса.

1. В чем актуальность применения альтернативных топлив в ДВС?
2. Охарактеризуйте сжатый природный газ как топливо для ДВС, его эксплуатационные и экологические характеристики.

3. Охарактеризуйте сжиженные нефтяные газы как моторные топлива, его эксплуатационные и экологические характеристики.
4. В чем различие между сжатым и сжиженным нефтяными газами по составу, по свойствам, экологическим характеристикам?
5. Особенности применения спиртов как альтернативных моторных топлив.
6. Водород как альтернативное топливо, эксплуатационные и экологические характеристики, мировой опыт применения водорода в ДВС.
7. Опыт применения альтернативных моторных топлив в ОАО КАМАЗ.
8. Биодизельные топлива, эксплуатационные и экологические характеристики.
9. Гибридные автотранспортные средства.

Тема 6. Воздействие параметрических процессов на окружающую среду.

Вопросы для устного опроса.

1. Виды параметрических воздействий на окружающую среду от автомобильного транспорта.
2. Охарактеризуйте акустическое загрязнение окружающей среды автомобильным транспортом, способы оценки.
3. Понятие шума, его отрицательное влияние на организм человека.
4. Оценочные параметры и регламентация акустической нагрузки транспортных средств.
5. Классификация шума.
6. Автомобиль как источник шума.
7. Влияние различных конструкторско-технических, архитектурно-планировочных и организационных мероприятий на снижение акустической нагрузки от одиночного автомобиля и транспортного потока.
8. Вибрация и электромагнитное излучение. Воздействие на организм человека; методы снижения.

Тема 7. Воздействие на окружающую среду при изготовлении и использовании автотранспортных средств.

Вопросы для устного опроса.

1. Охарактеризуйте источники загрязнения окружающей среды при изготовлении автотранспортных средств.
2. Загрязнение окружающей среды при производстве моторных масел и топлив.
3. Регенерация смазочных масел, технологическая схема регенерации.
4. Характеристика и классификация отходов, методы утилизации.
5. Меры по снижению воздействия на окружающую среду при производстве автотранспортных средств.

Тема 8. Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы.

Вопросы для устного опроса.

1. Загрязнение окружающей среды при техническом обслуживании и ремонте объектов транспорта.
2. Меры по снижению загрязнения окружающей среды при осуществлении транспортных перевозок.
3. Отходы транспортной деятельности: классификация, характеристика, пути утилизации.
4. Расчет образования отходов предприятий автотранспорта.
5. Каково воздействие на окружающую среду автодороги и дорожной сети?

Тема 9. Методы и результаты оценки воздействия транспорта на окружающую среду.

Вопросы для устного опроса.

1. Методы определения параметров состояния ОС и экологических показателей транспортных объектов.
2. Методы оценки параметрических загрязнений.
3. Методы оценки загрязнений воздуха.
4. Методы оценки загрязнений водной среды.
5. Методы оценки загрязнений почвы и растительности.
6. Определение массы выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферный воздух.

### 3. Письменная работа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

1. Предмет транспортной экологии. Основные термины и определения.
2. Жизненный цикл объекта транспорта. Характеристика основных этапов.
3. Позитивные и негативные аспекты автомобилизации.
4. Потребление ресурсов, загрязнение окружающей среды как последствия автомобилизации.
5. Характеристика экологических свойств автомобильных топлив и масел.
6. Токсичность автомобильных нефтяных топлив и масел.
7. Зависимость токсичности автомобильных топлив от фракционного и группового состава.

8. Испаряемость бензинов и дизельных топлив, образование топливо-воздушных смесей.
9. Пожаро- и взрывоопасность автомобильных топлив. Концентрационные и температурные пределы взрываемости смесей топлив с воздухом.
10. Меры пожарной безопасности при работе с автомобильными топливами и маслами.
11. Механизмы трансформации нефтяных топлив в окружающей среде. Первичное и вторичное загрязнение.
12. Токсичность продуктов сгорания автомобильных топлив.
13. Классификация вредных веществ в отработавших газах.
14. Механизмы образования токсичных компонентов в цилиндрах двигателя.
15. Состав и структура выбросов автомобильной техники. Зависимость выбросов вредных веществ от примесей, содержащихся в моторных топливах.
16. Токсические характеристики вредных веществ, содержащихся в отработавших газах автомобилей.
17. Токсические характеристики двигателей автомобилей. Экологические классы Евро-0, -1, -2, -3, -4, -5.
18. Конструкционные и эксплуатационные методы снижения токсичности отработавших газов автомобилей.
19. Химмотологические методы снижения токсичности отработавших газов автомобилей.
20. Использование каталитических нейтрализаторов и сажевых фильтров.
21. Влияние технического состояния двигателя на токсичность отработавших газов.
22. Присадки к топливам, снижающие токсичность (оксигенаты, противодымные присадки, интенсификаторы горения). Механизм действия, особенности применения.
23. Актуальность применения альтернативных автомобильных топлив. Классификация альтернативных автомобильных топлив.
24. Сжатый (компримированный) природный газ как альтернативное топливо для ДВС. Состав КПГ, эксплуатационные и экологические характеристики, преимущества и недостатки.
25. Сжиженный нефтяной газ (СНГ) как моторное топливо. Состав СНГ, эксплуатационные и экологические характеристики, преимущества и недостатки.
26. Особенности применения спиртов как альтернативных моторных топлив.
27. Водород как моторное топливо, экологические и эксплуатационные характеристики; мировой опыт применения водорода в ДВС.
28. Спиртовые добавки к нефтяным топливам, бензо-спиртовые смеси.
29. Биодизельные топлива, эксплуатационные и экологические характеристики.
30. Гибридные автотранспортные средства.
31. Виды параметрических (энергетических) воздействий на окружающую среду от автомобильного транспорта.
32. Вибрация и электромагнитное излучение.
33. Автомобиль как источник шума. Понятие шума, его отрицательное влияние на организм человека.
34. Оценочные параметры и регламентация акустической нагрузки транспортных средств.
35. Влияние различных конструктивных, градостроительных и организационных мероприятий на снижение акустической нагрузки одиночного автомобиля и транспортного потока.
36. Воздействие на окружающую среду при изготовлении и использовании автотранспортных средств (АТС).
37. Источники загрязнения окружающей среды при изготовлении АТС.
38. Способы уменьшения загрязнения окружающей среды при производстве АТС.
39. Загрязнение окружающей среды при производстве моторных масел и топлив.
40. Регенерация отработавших автомобильных масел. Технологическая схема регенерации.
41. Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы.
42. Меры по снижению загрязнения окружающей среды при осуществлении транспортных перевозок
43. Загрязнение окружающей среды при техническом обслуживании и ремонте объектов транспорта.
44. Источники загрязнения окружающей среды при техническом обслуживании и ремонте объектов транспорта
45. Мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды при тех. обслуживании и ремонте транспортных объектов.
46. Отходы автомобильной отрасли, классификация, характеристика.
47. Утилизация отходов АТС и автотранспортных предприятий.
48. Воздействие автодороги на окружающую среду.
49. Основные мероприятия по снижению вредного воздействия автодорог на окружающую среду.
50. Снижение загрязнения окружающей среды при осуществлении транспортных перевозок.

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Предмет транспортной экологии. Основные термины и определения.
2. Жизненный цикл объекта транспорта. Характеристика основных этапов.
3. Позитивные и негативные аспекты автомобилизации.
4. Потребление ресурсов, загрязнение окружающей среды как последствия автомобилизации.
5. Характеристика экологических свойств автомобильных топлив и масел.
6. Токсичность автомобильных нефтяных топлив и масел.
7. Зависимость токсичности автомобильных топлив от фракционного и группового состава.
8. Испаряемость бензинов и дизельных топлив, образование топливо-воздушных смесей.



9. Пожаро- и взрывоопасность автомобильных топлив. Концентрационные и температурные пределы взрываемости смесей топлив с воздухом.
10. Меры пожарной безопасности при работе с автомобильными топливами и маслами.
11. Механизмы трансформации нефтяных топлив в окружающей среде. Первичное и вторичное загрязнение.
12. Токсичность продуктов сгорания автомобильных топлив.
13. Классификация вредных веществ в отработавших газах.
14. Механизмы образования токсичных компонентов в цилиндрах двигателя.
15. Состав и структура выбросов автомобильной техники. Зависимость выбросов вредных веществ от примесей, содержащихся в моторных топливах.
16. Токсические характеристики вредных веществ, содержащихся в отработавших газах автомобилей.
17. Токсические характеристики двигателей автомобилей. Экологические классы Евро-0, -1, -2, -3, -4, -5.
18. Конструкционные и эксплуатационные методы снижения токсичности отработавших газов автомобилей.
19. Химмотологические методы снижения токсичности отработавших газов автомобилей.
20. Использование каталитических нейтрализаторов и сажевых фильтров.
21. Влияние технического состояния двигателя на токсичность отработавших газов.
22. Присадки к топливам, снижающие токсичность (оксигенаты, противодымные присадки, интенсификаторы горения). Механизм действия, особенности применения.
23. Актуальность применения альтернативных автомобильных топлив. Классификация альтернативных автомобильных топлив.
24. Сжатый (компримированный) природный газ как альтернативное топливо для ДВС. Состав КПГ, эксплуатационные и экологические характеристики, преимущества и недостатки.
25. Сжиженный нефтяной газ (СНГ) как моторное топливо. Состав СНГ, эксплуатационные и экологические характеристики, преимущества и недостатки.
26. Особенности применения спиртов как альтернативных моторных топлив.
27. Водород как моторное топливо, экологические и эксплуатационные характеристики; мировой опыт применения водорода в ДВС.
28. Спиртовые добавки к нефтяным топливам, бензо-спиртовые смеси.
29. Биодизельные топлива, эксплуатационные и экологические характеристики.
30. Гибридные автотранспортные средства.
31. Виды параметрических (энергетических) воздействий на окружающую среду от автомобильного транспорта.
32. Вибрация и электромагнитное излучение.
33. Автомобиль как источник шума. Понятие шума, его отрицательное влияние на организм человека.
34. Оценочные параметры и регламентация акустической нагрузки транспортных средств.
35. Влияние различных конструктивных, градостроительных и организационных мероприятий на снижение акустической нагрузки одиночного автомобиля и транспортного потока.
36. Воздействие на окружающую среду при изготовлении и использовании автотранспортных средств (АТС).
37. Источники загрязнения окружающей среды при изготовлении АТС.
38. Способы уменьшения загрязнения окружающей среды при производстве АТС.
39. Загрязнение окружающей среды при производстве моторных масел и топлив.
40. Регенерация отработавших автомобильных масел. Технологическая схема регенерации.
41. Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы.
42. Меры по снижению загрязнения окружающей среды при осуществлении транспортных перевозок
43. Загрязнение окружающей среды при техническом обслуживании и ремонте объектов транспорта.
44. Источники загрязнения окружающей среды при техническом обслуживании и ремонте объектов транспорта
45. Мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды при тех. обслуживании и ремонте транспортных объектов.
46. Отходы автомобильной отрасли, классификация, характеристика.
47. Утилизация отходов АТС и автотранспортных предприятий.
48. Воздействие автодороги на окружающую среду.
49. Основные мероприятия по снижению вредного воздействия автодорог на окружающую среду.
50. Снижение загрязнения окружающей среды при осуществлении транспортных перевозок.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	1	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	18
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	12
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

### 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Выбросы автотранспорта и экология человека -

<https://cyberleninka.ru/article/n/vybrosy-avtotransporta-i-ekologiya-cheloveka-obzor-literatury>

Кафедра техносферной безопасности МАДИ. Транспортная экология. Методические материалы - <http://eco-madi.ru/node/56>

Козачек А.В., Беяева Н.П. Теория и практика нормативного расчёта величин загрязнения окружающей среды на автомобильном транспорте и транспортных предприятиях. Учебное пособие. Тамбов, ТГТУ - <http://www.twirpx.com/files/ecology/transport/#comment-151786>

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
лекции	В ходе лекционных занятий рекомендуется тщательно конспектировать изучаемый материал. Следует обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание транспортной экологии, практическую значимость изучаемых вопросов. Наличие хороших собственных конспектов лекций - важное условие успешной подготовки к экзамену по теоретическому курсу.
практические занятия	Работа на практических занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
самостоятельная работа	Самостоятельную работу следует начать сразу же после первой лекции и получения учебно-методических материалов. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы на учебных занятиях может проходить в устной, письменной или смешанной форме. Самостоятельная работа студентов по курсу включает в себя проработку и усвоение конспектов лекций; изучение учебной и методической литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники и методические пособия).
тестирование	В тестовых заданиях в каждом вопросе из представленных вариантов ответа правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный. Нужно оставить время для проверки своей работы, чтобы заметить и исправить явные ошибки. Стремитесь выполнить все задания теста.
устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.
письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, также оцениваются умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
экзамен	Для подготовки к экзамену по теоретическому курсу необходим, прежде всего, хороший собственный конспект лекций. Кроме того, у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Следует также опираться на источники, которые были использованы при подготовке к практическим занятиям, опросу и тестированию.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 20.04.01 "Техносферная безопасность" и магистерской программе "Охрана природной среды и ресурсосбережение".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 20.04.01 - Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

#### Основная литература:

1. Жуков, В. И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду. Книга 1 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Жуков, Л. Н. Горбунова, С. В. Севастьянов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 784 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=441428>
2. Жуков, В. И. Оценка воздействия транспортно-дорожного комплекса на окружающую среду. Книга 2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Жуков, Л. Н. Горбунова, С. В. Севастьянов. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2012. - 784 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=440994>
3. Денисов, В.В. Основы природопользования и энергоресурсосбережения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова, А.П. Москаленко: 1-е изд. - Лань, 2018 - 408с. - Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/99218>;
4. Тетельмин, В.В. Рациональное природопользование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.В. Тетельмин, В.А. Язев: 1 - Долгопрудный: Издательский дом 'Интеллект', 2012 - 288с. - Режим доступа: URL: <http://znanium.com/go.php?id=413207>;

#### Дополнительная литература:

1. Экология и экологическая безопасность автомобиля: учебник / М.В. Графкина, В.А. Михайлов, К.С. Иванов; Под общ. ред. М.В. Графкиной. - М.: Форум, 2009. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=173866>
2. Дмитренко В.П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. - Санкт - Петербург: Лань, 2014. - 368 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1326-3.- Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=4043](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4043);
3. Транспортная экология. Методические указания к практическим занятиям/ И.Я. Сиппель. - Набережные Челны: Изд-полигр. центр НЧИ К(П)ФУ, 2016, 48 с. (кафедра химии и экологии - 10 экз.)

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.4 Транспортная экология

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 20.04.01 - Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.