

Министерство образования Республики Беларусь

**Учебно-методическое объединение по образованию
в области транспорта и транспортной деятельности**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ В.А. Богуш

Регистрационный № ТД-_____

ЭКОЛОГИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для направления специальности
1-37 01 06-01 Техническая эксплуатация автомобилей
(автотранспорт личного и общего пользования)**

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию
в области транспорта и транспортной
деятельности

_____ О.С. Руктешель

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.А. Касперович

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский институт
высшей школы»

_____ И.В. Титович

Эксперт-нормоконтролер

СОСТАВИТЕЛЬ:

Л.Н. Поклад, доцент кафедры «Техническая эксплуатация автомобилей» Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра «Технологии и организация технического сервиса» учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» (протокол № 4 от 23 октября 2017 г.);

Д.Н. Коваль, заместитель генерального директора Республиканского унитарного предприятия «Белорусский научно-исследовательский институт транспорта «Транстехника»».

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой «Техническая эксплуатация автомобилей» Белорусского национального технического университета (протокол № 4 от 17 октября 2017 г.);

Научно-методическим советом Белорусского национального технического университета (секция «Совершенствование учебного процесса и учебно-нормативной документации») (протокол № 9 от 25.10.2017 г.);

Учебно-методическим объединением по образованию в области транспорта и транспортной деятельности (протокол № ____ от _____).

Ответственный за редакцию: Л.Н. Поклад

Ответственный за выпуск:

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Экология и ресурсосбережение на автомобильном транспорте» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта I степени высшего образования по специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей (по направлениям)».

Цель преподавания учебной дисциплины состоит в приобретении студентами знаний в области экологии и ресурсосбережения на автомобильном транспорте.

Основными задачами преподавания учебной дисциплины являются:

- ознакомление с общими принципами проведения мониторинга окружающей среды в рамках Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь;
- изучение нормативных документов по ограничению вредных выбросов при испытаниях и эксплуатации автомобилей;
- ознакомление со способами снижения вредных веществ при использовании автомобильного транспорта;
- освоение методик расчета выбросов токсичных веществ при работе автомобильного транспорта.

Учебная дисциплина базируется на знания, полученных при изучении таких дисциплин как: «Автомобильные двигатели», «Техническая эксплуатация автомобилей». Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы при изучении дисциплины «Проектирование организаций автомобильного транспорта»

В результате изучения учебной дисциплины «Экология и ресурсосбережение на автомобильном транспорте» студент должен:

знать:

- нормативно-правовую базу в области охраны окружающей среды при эксплуатации транспортных средств;
- токсические и канцерогенные вещества, выделяемые в процессе эксплуатации автомобильного транспорта, их влияние на человека и окружающую среду, способы их определения и методы минимизации негативных последствий;
- методы контроля и регламентации негативного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду;

уметь:

- управлять расходом топлива и техническим состоянием автомобиля с целью повышения его экономичности и экологической безопасности;
- эффективно использовать безотходные технологии, замкнутые технологические процессы и вторичные ресурсы на автомобильном транспорте;
- обеспечивать соответствие технического состояния автомобилей и производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта стандартом и нормам Республики Беларусь и мирового сообщества;

владеть:

- навыками использования методов и средств повышения топливной экономичности и экологичности автомобилей в процессе эксплуатации;
- методами эффективного использования материальных ресурсов на автомобильном транспорте;
- методикой оценки и уменьшения вредного влияния объектов транспорта на окружающую среду.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечить формирование следующих компетенций:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работать с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в коллективе.

ПК-17. Применять на практике различные мероприятия для обеспечения экологической безопасности автотранспортных средств и предприятий.

ПК-18. Разрабатывать мероприятия по вовлечению отходов автотранспортной деятельности во вторичные ресурсы регионов.

В соответствии с образовательным стандартом программа рассчитана на 80 академических часов, из них 50 часов - аудиторных.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий:

лекции – 34 часа;

практические занятия – 16 часов.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела и темы	Лекции (часы)	Практи- ческие занятия (часы)	Всего аудитор- ных часов
Раздел I. Влияние транспорта на окружающую среду	6		6
Тема 1.1. Потребление транспортом природных ресурсов	2		2
Тема 1.2. Национальная система мониторинга окружающей среды (НСМОС) в Республике Беларусь	2		2
Тема 1.3. Автомобилизация и ее последствия	2		2
Раздел 2. Снижение загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом	16	12	28
Тема 2.1. Нормирование токсичности бензиновых двигателей	2	4	6
Тема 2.2. Снижение токсичности отработавших газов (ОГ) бензиновых автомобилей	2		2
Тема 2.3. Токсичность и дымность ОГ дизельных автомобилей	2	4	6
Тема 2.4. Снижение токсичности и дымности ОГ дизельных автомобилей	2		2
Тема 2.5. Применение альтернативных видов топлива. Автомобили с нетрадиционными двигателями	2		2
Тема 2.6. Повышение топливной экономичности и экологичности автомобилей в процессе эксплуатации	2		2
Тема 2.7. Расчет выбросов вредных веществ от деятельности автомобильного транспорта	2	4	6
Тема 2.8. Нормативы по ограничению выброса вредных веществ за рубежом	2		2
Раздел 3. Автомобиль – источник шума и вибрации	2		2
Раздел 4. Ресурсосбережение на автомобильном транспорте	10	4	14
Тема 4.1. Регенерация масел	2		
Тема 4.2. Очистка воды и ее повторное использование	2		
Тема 4.3. Переработка и утилизация шин	2		
Тема 4.4. Способы защиты автомобильных кузовов от коррозии	2		
Тема 4.5. Нормирование горюче-смазочных материалов	2	4	6
ВСЕГО	34	16	50

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. ВЛИЯНИЕ ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Тема 1.1. Потребление транспортом природных ресурсов

Основные виды транспорта в единой транспортной системе, их технико-экономические показатели. Энергоемкость перевозок различными видами транспорта.

Тема 1.2. Национальная система мониторинга окружающей среды (НСМОС) в Республике Беларусь

Общие принципы проведения мониторинга окружающей среды в рамках НСМОС. Экологический бюллетень по Республике Беларусь (структура транспорта, грузооборота и пассажирооборота, динамики валового выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух).

Тема 1.3. Автомобилизация и ее последствия

Загрязнение автотранспортом окружающей среды. Двигатель как источник выбросов токсичных веществ. Состав вредных выбросов и их воздействие на организм человека. Источники вредных выбросов. Основные пути снижения токсичности отработавших газов (ОГ).

Раздел II. СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Тема 2.1. Нормирование токсичности бензиновых двигателей

Нормативные документы по токсичности ОГ в Республике Беларусь. Контроль токсичности ОГ при эксплуатации и испытаниях. Контроль выбросов картерных газов. Контроль выбросов углеводородов с испарениями из системы питания.

Тема 2.2. Снижение токсичности ОГ бензиновых автомобилей

Совершенствование систем топливоподачи и зажигания. Рециркуляция ОГ. Трехкомпонентные каталитические нейтрализаторы. Снижение выбросов углеводородов при пуске и прогреве двигателя.

Тема 2.3. Токсичность и дымность ОГ дизельных автомобилей

Нормативные документы по токсичности и дымности ОГ в Республике Беларусь. Контроль дымности ОГ при эксплуатации автомобилей. Контроль токсичности и дымности ОГ при испытаниях на стенде с беговыми барабанами и моторном стенде.

Тема 2.4. Снижение токсичности и дымности ОГ дизельных автомобилей

Совершенствование процесса смесеобразования и сгорания. Впрыскивание и распыливание топлива. Управление углом опережения впрыскивания. Рециркуляция ОГ.

Накопительный нейтрализатор. Сажевые фильтры. Очистка ОГ селективным каталитическим восстановлением. Дополнительные конструктивные мероприятия по снижению токсичности ОГ.

Тема 2.5. Применение альтернативных видов топлива.

Автомобили с нетрадиционными двигателями

Сжиженные нефтяные газы. Сжатый природный газ. Сравнение экономических и экологических показателей работы бензиновых, дизельных и

газобаллонных автомобилей. Синтетические спирты. Водород. Топливо растительного происхождения.

Электромобили. Гибридные автомобили. Водородные двигатели. Роторно-поршневые двигатели.

Тема 2.6. Повышение топливной экономичности и экологичности автомобилей в процессе эксплуатации

Эксплуатационные факторы и эффективность использования топлива. Совершенствование структуры автомобильного парка. Улучшение дорожных условий и совершенствование организации дорожного движения. Изменение параметров технического состояния в процессе эксплуатации, влияние на его экономические и экологические показатели.

Тема 2.7. Расчет выбросов вредных веществ от деятельности автомобильного транспорта

Расчет выбросов загрязняющих веществ автомобилями при движении по территории населенных пунктов и вне их. Выброс загрязняющих веществ при заезде-выезде на стоянку, в зоны ЕО, ТО и ТР. Расчет выбросов загрязнений от деятельности производственных участков.

Тема 2.8. Нормативы по ограничению выброса вредных веществ за рубежом

Нормирование выбросов токсичных веществ, Евро – 1, 2, 3, 4, 5, 6. Мероприятия, направленные на снижение выбросов автомобильным транспортом диоксида азота.

Раздел III. АВТОМОБИЛЬ – ИСТОЧНИК ШУМА И ВИБРАЦИИ

Источники шума и вибрации на автомобильном транспорте. Внутренний и внешний шум. Нормирование шума и вибрации. Мероприятия, направленные на снижение шума.

Раздел IV. РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Тема 4.1. Регенерация масел

Способы регенерации масел. Использование регенерированных масел. Влияние топливных присадок на экономичность и экологичность автомобильных двигателей.

Тема 4.2. Очистка воды и ее повторное использование

Способы мойки автомобилей. Состав загрязняющих веществ в воде после мойки. Очистка воды, используемое оборудование. Нормирование состава воды после ее очистки.

Тема 4.3. Переработка и утилизация шин

Организация учета шин в организациях автосервиса. Износ шин. Переработка шин, использование продуктов переработки. Утилизация шин.

Тема 4.4. Способы защиты автомобильных кузовов от коррозии

Виды коррозии автомобильных кузовов. Способы защиты кузовов от коррозии.

Тема 4.5. Нормирование горюче-смазочных материалов

Учет горюче-смазочных материалов в автотранспортных организациях. Организация топливного хозяйства. Совершенствование нормирования расхода топлива.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Болбас, М.М. Экология и ресурсосбережение на транспорте: учебник / М.М. Болбас [и др.]; под ред. М.М. Болбаса. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2011. – 296 с.
2. Морозов, К.А. Токсичность автомобильных двигателей / К.А. Морозов. – М.: Легион-Автодата, 2000 – 80 с.
3. Марков, В.А. Токсичность отработавших газов дизелей / В.А. Марков, Р.М. Баширов, И.И. Габитов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. – 376 с.

Дополнительная литература

1. Болбас, М.М. Основы технической эксплуатации автомобилей: учебник / М.М. Болбас. – Минск: Амалфея, 2001. – 352 с.
2. РД РБ, 0212.22-2002. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников автомобильных предприятий. / Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. – Минск, 2002. – 96 с.
3. Сборник норм расхода топлива и смазочных материалов для механических транспортных средств, машин, механизмов и оборудования в Республике Беларусь / Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь. – Минск: БелНИИТ «Транстехника», 2008. – 376 с.

Методические рекомендации

по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- выполнение индивидуальных заданий по практическим работам;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам;
- проработка тем, вынесенных на самостоятельное обучение;
- работа с учебной, справочной, аналитической и другой литературой и материалами.

Рекомендуемые средства диагностики

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- устный и письменный опрос во время практических занятий;
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- сдача зачета по дисциплине.

Примерный перечень тем практических занятий

1. Контроль токсичности ОГ при эксплуатации бензиновых автомобилей.
2. Контроль токсичности ОГ при стендовых испытаниях бензиновых автомобилей.
3. Контроль дымности ОГ при эксплуатации дизельных автомобилей.
4. Контроль токсичности и дымности ОГ дизельных автомобилей при испытаниях на стенде с беговыми барабанами и моторном стенде.
5. Расчет выбросов загрязняющих веществ автомобилями при движении по территории населенных пунктов и вне их.
6. Расчет выбросов загрязняющих веществ при заезде-выезде на стоянку, в зоны мойки, технического обслуживания и текущего ремонта.
7. Расчет выбросов загрязнений от деятельности производственных участков.
8. Нормирование горюче-смазочных материалов.

Характеристика рекомендуемых методов и технологий обучения

С целью активизации познавательной деятельности студентов рекомендуется широко использовать проблемные методы (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), способствующие более качественному и полному пониманию и усвоению учебного материала. Теоретические лекционные занятия необходимо чередовать с практическими занятиями.

При проведении занятий рекомендуется использовать информационные технологии, наглядные пособия, плакаты, макеты. При изложении материала необходимо соблюдать единство терминологий и обозначений в соответствии с действующими стандартами, Международную систему единиц (СИ).

Учебно-методическое обеспечение дисциплины должно быть ориентировано на освоение студентами основ инновационных технологий, развитие навыков анализа и самостоятельности в принятии инженерных решений в будущей инженерной деятельности, умение работать с научной и технической литературой.

Примерная тематика рефератов

1. Стендовые испытания бензиновых автомобилей.
2. Контроль дымности дизельных автомобилей в процессе эксплуатации.
3. Рециркуляция отработавших газов дизельных автомобилей.
4. Топливо растительного происхождения.

5. Гибридные автомобили.
6. Регенерация отработавших масел.
7. Сравнение экономических и экологических показателей бензиновых и дизельных автомобилей.
8. Сравнение экономических и экологических показателей бензиновых и газобаллонных автомобилей.
9. Расчет выбросов вредных веществ при движении автомобилей.
10. Влияние топливных присадок на экономичность и токсичность автомобилей.
11. Эксплуатационные факторы и их влияние на эффективность использования топлива.
12. Влияние параметров технического состояния автомобиля на экономические и экологические показатели его работы.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Поклад Леонид Николаевич, доцент кафедры «Техническая эксплуатация автомобилей» автотракторного факультета Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, доцент, тел. 8-029-639-91-50.

Адрес кафедры: г. Минск, ул. Я. Коласа, 12, а.409, тел. 293-91-17.