

## 1 Введение

Учебная дисциплина «Автомобильные эксплуатационные материалы» относится к специальным дисциплинам для подготовки техников в области технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта. Знание этой дисциплины необходимо для последующего изучения дисциплин «Автомобили», «Техническое обслуживание автомобилей и двигателей».

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:** химический состав нефти, основные способы получения топлив из нефти, важнейшие свойства и показатели качества автомобильных эксплуатационных материалов, их ассортимент, назначение и эффективность применения в различных условиях;

**уметь:** владеть методикой оценки качества автомобильных эксплуатационных материалов; уметь определять факторы, влияющие на их экономное расходование; устанавливать марки топлив по ГОСТ на основе лабораторных экспериментальных данных; пользоваться ГОСТами на топливо-смазочные материалы и устанавливать влияние отклонения норм на эксплуатационные свойства автомобиля; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой.

## 2 Программа учебной дисциплины

### Тема 1 Автомобильные топлива

Студент должен

**иметь представление:** о назначении топлив (бензина, дизельного топлива, альтернативных топлив), о зависимости между теплотворной способностью топлива и его расходом; об агрегатном состоянии топлив и о температурах кипения нефтяных фракций (бензин, дизельное топливо);

**знать:** способы получения автомобильных топлив из нефти; методику доведения топлив до норм стандарта их очисткой и введением присадок; виды альтернативных топлив и способы их получения; свойства, влияющие на подачу топлив; смесеобразование; процессы сгорания топлив и образование отложений; факторы, влияющие на коррозионность; марки топлив и их применение;

**уметь:** определять качество топлив по цвету; наличие воды и механических примесей; фракционному составу; определять плотность и кинематическую вязкость топлив; обрабатывать результаты анализа топлив путём сравнения их с данными действующих ГОСТов; давать рекомендации по их применению.

Требования к качеству автомобильных бензинов. Теплота сгорания топлив. Испаряемость автомобильных бензинов и их фракционный состав. Давление насыщенных паров. Нормальное и детонационное сгорание рабочей смеси. Методы оценки детонационной стойкости. Методы повышения окта-

нового числа. Стабильность бензинов. Коррозионное воздействие бензинов на металлы. Механические примеси и вода в бензине. Марки бензинов и их характеристики. Требования к качеству дизельных топлив. Вязкость дизельных топлив. Помутнение и застывание дизельных топлив. Испаряемость дизельных топлив. Механические примеси и вода в дизельных топливах. Оценка самовоспламеняемости дизельных топлив. Свойства дизельного топлива, влияющие на образование отложений в двигателе. Коррозионные свойства дизельных топлив.

Марки дизельных топлив и области их применения. Виды альтернативных топлив.

### **Методические указания**

При изучении данной темы обратить внимание на химический состав нефти и его влияние на свойства получаемых топлив.

Для характеристики топлив используется понятие плотность. Необходимо чётко различать понятия относительной и абсолютной плотности, знать методы их определения.

### **Лабораторные работы**

Определение качества бензина

Определение качества дизельного топлива

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1 Требования к качеству бензина и дизельного топлива
- 2 Свойства и показатели бензина, влияющие на смесеобразование
- 3 Нормальное, детонационное и калильное сгорание бензина
- 4 Детонационная стойкость бензинов. Методы определения октанового числа
- 5 Способы повышения детонационной стойкости бензинов
- 6 Способность бензина образовывать отложения. Коррозионные свойства бензина
- 7 Маркировка бензинов
- 8 Свойства и параметры дизельного топлива, влияющие на подачу и смесеобразование
- 9 Оценка способности дизельного топлива к самовоспламенению
- 10 Способы повышения цетанового числа
- 11 Свойства и показатели дизельного топлива, влияющие на образование отложений
- 12 Маркировка дизельного топлива

## **Тема 2 Автомобильные смазочные материалы**

Студент должен

**знать:** назначение и классификация смазочных материалов; получение масел и смазок; вязкостные свойства масел (вязкость масла при рабочей температуре, вязкостно-температурная характеристика, индекс вязкости); условия работы масла в двигателе; причины старения масла в двигателе; вязкостные свойства масел для двигателей; моющие и противокоррозионные свойства масел; классификацию моторных масел по эксплуатационным свойствам, по вязкости; марки моторных масел и их применение; назначение трансмиссионных и гидравлических масел, условия их работы и причины старения; вязкостные, смазочные и защитные свойства трансмиссионных и гидравлических масел; присадки; классификацию трансмиссионных и гидравлических масел по уровню эксплуатационных свойств (группы) и по вязкости (классы вязкости); марки трансмиссионных и гидравлических масел, их применение; условия работы пластичных смазок и причины их старения; эксплуатационные свойства пластичных смазок и их применение;

**уметь:** определять качество моторного масла по цвету, наличию механических примесей и воды; определять кинематическую вязкость при заданной температуре и при  $100^{\circ}\text{C}$ ; определять индекс вязкости; обрабатывать результаты анализа моторного масла путём сравнения с данными действующего ГОСТа; устанавливать марку масла и давать рекомендации по его применению; определять качество пластичной смазки по цвету, наличию механических примесей и воды, растворимости в воде и бензине, температуре каплепадения; обрабатывать результаты анализа смазки путём сравнения их с данными действующего ГОСТа, устанавливать марку смазки и давать рекомендации по её применению.

Виды трения в двигателях. Эксплуатационные требования к смазочным материалам. Получение смазочных материалов. Классификация масел. Условия работы и причины старения моторного масла. Эксплуатационные свойства моторного масла. Классификация моторных масел и их обозначение. Синтетические масла для двигателей. Условия работы трансмиссионных масел. Классификация трансмиссионных масел и их обозначение. Условия работы и требования к гидравлическим маслам. Классификация гидравлических масел и их обозначение. Назначение, состав и получение пластичных смазок. Эксплуатационные свойства пластичных смазок. Классификация, применение и обозначение пластичных смазок.

### **Методические указания**

При изучении этой темы иметь чёткое представление о кинематической, динамической и условной вязкости.

Вязкостно-температурные свойства смазочных масел в соответствии с ГОСТами оцениваются показателями: температурным коэффициентом вязкости и индексом вязкости.

Особое внимание обратить на определение стабильности масел. Изучить зависимость стабильности масел от различных факторов.

### **Лабораторные работы**

Определение качества моторного масла  
Определение качества пластичной смазки

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1 Способы очистки масел, их сравнительная оценка
- 2 Присадки к маслам, их назначение
- 3 Условия работы моторных масел
- 4 Вязкостно-температурная характеристика масел, индекс вязкости
- 5 Физическая и химическая стабильность масел
- 6 Причины старения моторного масла
- 7 Требования, предъявляемые к моторным маслам
- 8 Классификация моторных масел по ГОСТ
- 9 Преимущества синтетических масел перед минеральными
- 10 Условия работы трансмиссионных и гидравлических масел
- 11 Требования, предъявляемые к трансмиссионным и гидравлическим маслам
- 12 Классификация трансмиссионных и гидравлических масел
- 13 Эксплуатационные свойства пластичных смазок
- 14 Способы получения пластичных смазок
- 15 Классификация пластичных смазок

### **Тема 3 Автомобильные специальные жидкости**

Студент должен

**знать:** назначение жидкостей для системы охлаждения, условия работы и причины старения; основные эксплуатационные требования к охлаждающим жидкостям; преимущества и недостатки воды как охлаждающей жидкости; состав низкозастывающих жидкостей; особенности эксплуатации техники при использовании низкозастывающих жидкостей; марки низкозастывающих жидкостей и их применение; назначение жидкостей для гидросистем, условия их работы и причины старения; эксплуатационные требования и марки амортизаторных и тормозных жидкостей,

**уметь:** определять качество низкозастывающих жидкостей по цвету, наличию механических примесей и нефтепродуктов; определять состав и

температуру застывания жидкости; проводить расчёты по исправлению качества низкозастывающих жидкостей; обрабатывать результаты анализа низкозастывающей жидкости путём сравнения их с данными действующего ГОСТа, устанавливать марку жидкости и давать рекомендации по её применению.

Жидкости для системы охлаждения. Назначение и требования к охлаждающим жидкостям. Низкозамерзающие жидкости. Жидкости для гидравлических систем. Тормозные жидкости. Амортизаторные жидкости. Пусковые жидкости.

### **Методические указания**

При изучении данной темы необходимо обратить внимание на зависимость температуры застывания водогликолевой жидкости от содержания в ней воды; на зависимость плотности водогликолевой жидкости от содержания в ней воды.

### **Лабораторная работа**

Определение качества тосола

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Требования, предъявляемые к охлаждающим жидкостям
2. Особенности антифриза
3. Требования, предъявляемые к тормозным жидкостям
4. Марки тормозных, амортизаторных и пусковых жидкостей

## **Тема 4 Организация рационального применения топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте**

Студент должен

**иметь представление:** о роли службы топлива и смазочных материалов в автотранспортном предприятии;

**знать:** линейные нормы расхода топлива, удельных расходов топлива; методику расчёта расхода топлива по линейным нормам; роль экономного расходования топлива и смазочных материалов; основные направления по экономии ТСМ; качество топлив, смазочных материалов, их свойства и расход; качество топлив, смазочных материалов и ресурс работоспособности агрегатов автомобиля; причины потери качества топлив и смазочных материалов; виды контроля качества топлив и смазочных материалов на АТП; восстано-

ление качества топлив и смазочных материалов; виды контроля качества топлив и смазочных материалов на АТП; восстановление качества топлив и смазочных материалов; способы определения качества бензинов, дизельных топлив, моторных масел; пластичных смазок; специальных жидкостей.

Управление расходом ТСМ. Основные составляющие расхода ТСМ. Планирование и нормирование расхода ТСМ. Экономия ТСМ при эксплуатации автомобильной техники. Экономия моторных масел. Влияние качества топлив и масел на их расход. Организация контроля качества ТСМ. Повторное использование отработавших масел.

### **Методические указания**

При изучении этой темы необходимо обратить внимание на основные направления по экономии ТСМ: рациональная структура автомобильного парка, повышение технико-эксплуатационных показателей исследования подвижного состава, поддержание автомобилей в технически исправном состоянии; правильная организация хранения автомобилей и заправочных операций ТСМ; повышение квалификации водителя; совершенствование конструкции автомобилей; создание перспективных сортов топлив и смазочных материалов.

### **Контрольные вопросы**

1. Виды нормирования расхода топлива
2. Нормы расхода масел и смазочных материалов
3. Факторы, влияющие на расход ТСМ
4. Влияние качества ТСМ на их расход

## **Тема 5 Конструкционно-ремонтные материалы**

Студент должен

**знать:** назначение лакокрасочных и защитных материалов, причины их старения; основные требования, предъявляемые к лакокрасочным материалам; классификацию лакокрасочных покрытий; состав лакокрасочных материалов; способы их нанесения; строение лакокрасочного покрытия; основные показатели качества лакокрасочных материалов; маркировку лакокрасочных материалов и покрытий; роль резинотехнических изделий в конструкции автомобиля, их назначение; причины старения; состав резин; технологию вулканизации резины и армирования резинотехнических изделий; физико-механические свойства резин; особенности эксплуатации резиновых изделий; свойства и применение резиновых клеев; роль уплотнительных, обивочных, электроизоляционных материалов и клеев в конструкции авто-

мобиля, их назначение; требования, предъявляемые к уплотнительным, обивочным, электроизоляционным материалам, их виды и применение; требования, предъявляемые к синтетическим клеям, их виды и применение;

**уметь:** определять качество лакокрасочных материалов по внешним признакам, по растворимости в бензине и растворителях, по вязкости (ВЗ-4); обрабатывать результаты анализа лакокрасочных материалов путём сравнения их с данными ГОСТа, устанавливать марку лакокрасочных материалов и давать рекомендации по их применению.

Лакокрасочные и защитные материалы. Назначение, состав и требования к ЛКМ. Способы нанесения ЛКМ. Классификация лакокрасочных покрытий. Основные показатели качества ЛКМ и их покрытий. Маркировка ЛКМ. Состав резины. Вулканизация резины. Физико-механические свойства резины. Армирование резиновых изделий. Резиновые клеи. Особенности эксплуатации резиновых изделий. Использование уплотнительных, обивочных и электроизоляционных материалов. Синтетические клеи.

### **Методические указания**

При изучении этой темы необходимо обратить внимание на основные показатели качеств ЛКМ и их покрытий. Изучить устройства и принцип действия приборов У-1 (определяют прочность ЛКМ); М-3 (определяют твёрдость КМ); ВЗ-4 (определяют вязкость ЛКМ).

### **Лабораторная работа**

1. Определение качества лакокрасочных материалов

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Виды ЛКМ, используемые на автотранспорте
2. Способы нанесения ЛКМ
3. Классификация лакокрасочных покрытий
4. Показатели качества лакокрасочных материалов и лакокрасочных покрытий
5. Марки ЛКМ
6. Защитные материалы и вспомогательные ЛКМ
7. Состав и вулканизация резины
8. Физико-механические свойства резины
9. Что такое корд, чефер, доместик, бязь?
10. Особенности эксплуатации резиновых изделий
11. Прочность клеевого соединения
12. Адгезия и когезия клеевой плёнки
13. Состав клеев

## **Тема 6 Техника безопасности и охрана окружающей среды при использовании автомобильных эксплуатационных материалов**

Студент должен

**знать:** вредное воздействие топлива, смазочных материалов, специальных жидкостей и лакокрасочных материалов на организм человека; меры профилактики от возможного воздействия на организм человека топлив, смазочных материалов, специальных жидкостей и ЛКМ; порядок оказания первой помощи при отравлении; причины пожаров и взрывов при работе с топливом и смазочными материалами; действия персонала автотранспортных предприятий при возгорании топлив, смазочных материалов, технических жидкостей и ЛКМ; возможные опасности при работе с эксплуатационными материалами и меры их предупреждения; правила обращения с этилированным Бензином, дизельным топливом, смазочными материалами, специальными жидкостями и ЛКМ; возможные последствия загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом; вредные продукты, выделяемые автомобильным транспортом; предельно допустимые выбросы и предельно допустимые концентрации; основные мероприятия по охране природы.

Токсичность и огнестойкость автомобильных эксплуатационных материалов. Техника безопасности при работе с топливом, смазочными материалами, специальными жидкостями и ЛКМ. Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду. Предельно допустимые выбросы и предельно допустимые концентрации.

### **Методические указания**

При изучении этой темы необходимо обратить внимание на меры профилактики и порядок оказания первой помощи при отравлениях.

### **Вопросы для самоконтроля**

- 1 Состав отработавших газов
- 2 Влияние компонентов отработавших газов на организм человека
- 3 Количественные показатели допустимого воздействия вредных веществ на окружающую среду

### **3 Задание для контрольной работы**

#### **Вопросы для контрольной работы**

- 1 Химический состав нефти
- 2 Кислородосодержащие и серусодержащие соединения нефти
- 3 Основные процессы получения автомобильных топлив из нефти
- 4 Эксплуатационные требования, предъявляемые к качеству автомобильных бензинов
- 5 Свойства и показатели бензинов, влияющие на смесеобразование
- 6 Свойства и показатели бензинов, влияющие на подачу топлива
- 7 Нормальное, детонационное и калильное сгорание рабочей смеси
- 8 Октановое число бензинов. Методы повышения октанового числа
- 9 Методы определения октанового числа
- 10 Свойства и показатели бензинов, влияющие на образование отложений
- 11 Коррозионные свойства бензинов
- 12 Марки бензинов и их применение
- 13 Эксплуатационные требования, предъявляемые к качеству дизельных топлив
- 14 Свойства и показатели дизельного топлива, влияющие на подачу
- 15 Свойства и показатели дизельного топлива, влияющие на смесеобразование
- 16 Цетановое число дизельных топлив. Характеристика
- 17 Методы повышения цетанового числа дизельных топлив
- 18 Свойства и показатели дизельных топлив, влияющие на образование отложений
- 19 Марки дизельных топлив
- 20 Альтернативные топлива
- 21 Смазочные масла, основные функции масел
- 22 Эксплуатационные требования к смазочным материалам
- 23 Виды трения в двигателях

- 24 Получение смазочных материалов
- 25 Эксплуатационные свойства моторных масел
- 26 Вязкостно-температурные свойства масел (индекс вязкости), смазывающие свойства, температура застывания, загущение масел
- 27 Стабильность масел (физическая и химическая)
- 28 Специфические свойства масел в различных температурных зонах двигателя (высокотемпературной, среднетемпературной, низкотемпературной)
- 29 Виды отложений в различных температурных зонах двигателя
- 30 Виды присадок к маслам, их назначение
- 31 Классификация моторных масел по эксплуатационным и вязкостным свойствам
- 32 Маркировка моторных масел
- 33 Условия работы и причины старения моторных масел
- 34 Синтетические масла для двигателей
- 35 Условия работы трансмиссионных масел
- 36 Классификация трансмиссионных масел и их обозначение
- 37 Условия работы и требования к гидравлическим маслам
- 38 Классификация гидравлических масел и их обозначение
- 39 Назначение, состав и получение пластичных смазок
- 40 Эксплуатационные свойства пластичных смазок
- 41 Классификация, применение и обозначение пластичных смазок
- 42 Назначение и требования к охлаждающим жидкостям
- 43 Низкозамерзающие жидкости
- 44 Тормозные жидкости
- 45 Амортизаторные жидкости
- 46 Пусковые жидкости. Стеклоомывающие жидкости. Моющие средства
- 47 Управление расходом ТСМ
- 48 Экономия топлива и смазочных материалов
- 49 Влияние качества топлив и масел на их расход
- 50 Организация контроля качества ТСМ
- 51 Повторное использование отработавших масел
- 52 Назначение и требования к лакокрасочным материалам
- 53 Состав лакокрасочных материалов
- 54 Классификация лакокрасочных покрытий
- 55 Основные показатели качества лакокрасочных материалов и их покрытий
- 56 Маркировка лакокрасочных материалов
- 57 Состав и свойства резины
- 58 Вулканизация резины
- 59 Физико-химические свойства резины
- 60 Армирование резиновых изделий
- 61 Резиновые клеи
- 62 Особенности эксплуатации резиновых изделий

- 63 Использование уплотнителей, обивочных и электроизоляционных материалов
- 64 Синтетические клеи
- 65 Токсичность и огнестойкость автомобильных эксплуатационных материалов
- 66 Техника безопасности при работе с топливом и смазочными материалами
- 67 Техника безопасности при работе со специальными жидкостями и лакокрасочными материалами
- 68 Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду
- 69 Предельно-допустимые выбросы и предельно допустимые концентрации

## Литература

- 1 Манусаджянц О.И., Смаль Ф.В. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: Транспорт, 1989
- 2 Васильева Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: Транспорт, 1986
- 3 Павлов В.П., Заскалько П.П. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: Транспорт, 1982
- 4 Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2003
- 5 Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы. – М.: АСАДЕМА, 2003