



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Эксплуатация транспортных систем и логистика»

Учебно-методическое пособие по дисциплине

«Эксплуатационные материалы»

Авторы
Курень С. Г.

Ростов-на-Дону, 2018

Аннотация

Контрольные задания составлены в соответствии с программой по дисциплине «Эксплуатационные материалы». Содержат задачи и вопросы для самостоятельного изучения указанной дисциплины для бакалавров заочной формы обучения по направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

Авторы

канд. техн. наук, доцент кафедры «Эксплуатация транспортных систем и логистика»
Курень С.Г.



Оглавление

Введение	4
Программа дисциплины	4
Общие сведения о топливе.....	4
1.1. Состав и процессы горения топлива	4
1.2. Способы получения жидких топлив.	5
1.3. Основные свойства жидких топлив	5
Топливо для карбюраторных двигателей.....	5
Топливо для дизельных двигателей	5
Газообразные виды топлив	6
Твердые топлива	6
Перспективные виды топлив	6
Смазочные материалы.....	6
7.1. Общие сведения о смазочных материалах	6
7.2. Эксплуатационные свойства смазочных масел и методы их оценки	7
7.3. Присадки к смазочным маслам.....	7
7.4. Моторные масла	7
7.5. Трансмиссии, промышленные и другие масла, применяемые при эксплуатации техники	8
7.6. Пластичные смазки	8
Специальные технические жидкости	8
8.1. Охлаждающие жидкости	8
8.2. Пусковые жидкости и жидкости для обмыва стекол кабин	9
8.3. Жидкости для гидравлических систем	9
8.4. Консервационные жидкости.....	9
8.5. Жидкости для удаления нагара с деталей двигателя	9
Охрана труда и окружающей среды при использовании эксплуатационных материалов.....	9
Варианты заданий	10
Список литературы	13

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина “Эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов” является одной из профилирующих дисциплин направлению 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Цель дисциплины – сформировать у студентов знания и навыки, позволяющие овладеть: комплексом требований, предъявляемых к качеству современных эксплуатационных материалов (топлива, смазочных материалов, специальных жидкостей) с учетом влияния на долговечность, надежность, безопасность в эксплуатации авто-транспортных средств; практическим использованием топлива, смазочных материалов и технических жидкостей с учетом экономических и экологических факторов.

Овладение комплексом знаний по данной дисциплине предполагает изучение материала в соответствии с программой и выполнение контрольной работы с использованием рекомендуемой литературы. Ответы на поставленные вопросы необходимо иллюстрировать схемами, графиками или с помощью печатной техники; оформить на листах формата А4 в соответствии с требованиями ЕСКД.

Выполненные контрольные задания высылаются в университет для проверки и рецензирования. Проверенная работа вместе с рецензией высылаются студенту.

Вариант выбирается по последней цифре номера зачетной книжки.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

“Эксплуатационные материалы и экономия топливно-энергетических ресурсов”

Введение. Классификация эксплуатационных материалов, область их применения. Топливо-энергетические ресурсы.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТОПЛИВЕ

1.1. Состав и процессы горения топлива

Виды применения топлив. Химический состав топлива. Тепловая ценность топлива, высшая и низшая теплота сгорания. Методы определения теплоты сгорания. Определение расчетного количества воздуха, необходимого для сгорания топлива. Высший и низший пределы воспламенения. Теплота сгорания горючей смеси. Состав и токсичность продуктов сгорания топлива.

1.2. Способы получения жидких топлив.

Нефть: структура и химический состав. Углеводы, входящие в состав нефти, и их общие свойства. Способы получения топлив из нефти. Прямая перегонка нефти для производства товарных топлив и масел. Получение топлив крекинг-процессом. Характеристики топлив, получаемых различными способами, по количественным показателям. Способы очищения топлив.

1.3. Основные свойства жидких топлив

Плотность, вязкость и прокачиваемость топлив и их определение. Испаряемость топлив и методы определения фракционного состава, скрытой теплоты испарения, давления насыщенных паров. Влияние органических и минеральных кислот, сернистых соединений и воды на коррозионные свойства топлив и методы определения. Смоло- и нагарообразование в двигателях; причины их вызывающие. Фактические и потенциальные смолы в топливе, метод определения фактических смол. Стабильность топлива и способы ее повышения. Методы оценки качества топлив.

ТОПЛИВО ДЛЯ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Эксплуатационные требования, предъявляемые к качеству бензина. Влияние карбюраторных свойств бензина на легкость пуска, приемистость, надежность и экономичность двигателя. Сгорание топливовоздушной смеси в карбюраторных двигателях. Нормальное и детонационное сгорание. Причины возникновения детонации. Влияние углеводородного состава топлива, эксплуатационных и конструктивных факторов на возникновение детонации в двигателях. Детонационная стойкость бензина. Методы определения октанового числа. Понятие о фактическом октановом числе и октановой чувствительности бензинов.

Антидетонаторы и механизм их действия. Этилирование бензинов и меры безопасности при их использовании. Состав бензинов. Применение высокооктановых компонентов для повышения детонационной стойкости для карбюраторных двигателей. Марки и физико-химические показатели автомобильных бензинов. Изменение свойств топлив при транспортировании и хранении. Количественные и качественные потери легких топлив для карбюраторных двигателей. Токсичные свойства бензинов и продуктов их сгорания. Меры предосторожности при использовании бензинов и борьбы с загрязнением окружающей среды.

ТОПЛИВО ДЛЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Эксплуатационные материалы

Эксплуатационные требования к дизельному топливу. Влияние вязкости дизельных топлив на работу двигателей. Низкотемпературные свойства топлив. Факторы, влияющие на смесеобразование. Сгорание топлива в дизельных двигателях. Температура вспышки, воспламенения и самовоспламенения топлива в двигателе. Влияние химического состава на период задержки самовоспламенения. Жесткость работы двигателя. Цетановое число. Влияние свойств топлива на нагарообразование, коррозию и абразивный износ деталей топливной аппаратуры. Фильтруемость дизельного топлива, коэффициент фильтрации.

Классификация и ассортимент дизельных топлив. Дизельные топлива широкого фракционного состава. Изменение свойств топлив при транспортировке, хранении и заправке машин. Качественные потери топлив. Пути экономии дизельных топлив.

ГАЗООБРАЗНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВ

Преимущество и недостатки газообразного топлива. Требования к газообразному топливу для ДВС. Физико-химические свойства газообразного топлива. Природный газ и искусственные газообразные топлива. Сжатые газы. Сжиженные газы, их получение, состав и основные свойства. Марки сжиженных газов, используемых для газобаллонных автомобилей. Токсичность газобаллонных топлив. Особенности работы двигателей на газобаллонном топливе и меры предосторожности.

ТВЕРДЫЕ ТОПЛИВА

Химический состав естественных и искусственных твердых топлив, его определение. Органическая часть и балласт твердых топлив. Тепловая ценность различных видов твердых топлив. Искусственные виды твердого топлива, их свойств, свойства и применение. Понятие об условном топливе, тепловой эквивалент.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВ

Классификация перспективных видов топлив. Источники, производство и получение перспективных топлив. Смесевые топлива. Бензо-метанольные смеси. Смеси высокооктановых компонентов. Высокоэнергетические смеси. Водно-топливные эмульсии. Особенности их горения и работа ДВС на водо-топливных эмульсиях. Спиртовые топлива. Азотоводородные топлива.

СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

7.1. Общие сведения о смазочных материалах

Эксплуатационные материалы

Назначение смазочных материалов при эксплуатации машин. Основные функции смазочного масла. Виды трения в технике: сухое, жидкостное, граничное. Коэффициенты сухого и жидкостного трения. Смазывающая способность масел, метод ее оценки. Основные виды смазочных материалов, их классификация по производству и условиям применения. Способы получения масел из мазута. Дистиллятные и остаточные масла. Способы очистки масляных дистиллятов. Депарафинизация и деасфальтизация. Повышение смазочных материалов. Синтетические масла, их эксплуатационные свойства.

7.2. Эксплуатационные свойства смазочных масел и методы их оценки

Требования к смазочным материалам. Основные качественные характеристики масел: вязкость, вязкостно-температурные свойства. Определение кинематической вязкости масла при положительных и отрицательных температурах. Индекс вязкости. Определение индекса вязкости по номограммам и таблицам. Зависимость вязкости масла от давления. Температура застывания масла. Способы снижения вязкости масел при низких температурах. Устойчивость масла против окисления. Влияние условий работы масла на процесс окисления. Термоокислительная способность и методы ее окисления. Маслянистость и ее влияние на износ деталей. Противоизносные свойства. Продукты окисления и загрязнения масел и их влияние на ухудшение противоизносных свойств масел. Коррозионные свойства масел. Показатели качества свежих и работающих масел. Способы улучшения качества масел.

7.3. Присадки к смазочным маслам

Назначение присадок. Эксплуатационные требования, предъявляемые к присадкам. Основные виды, состав и композиции присадок. Классификация присадок. Механизм действия присадок в масле. Срабатываемость присадок во время эксплуатации. Определения содержания в свежих и работавших маслах. Перспективы получения высококачественных масел.

7.4. Моторные масла

Эксплуатационные требования, предъявляемые к маслам. Методы оценки эксплуатационных свойств. Определение склонности масел к образованию высоко и низкотемпературных отложений в двигателе. Изменение физико-химических свойств

масел при работе в двигателях. Особенности работы масел в карбюраторных и дизельных двигателях. Процесс старения масел. Значение очистки масла в двигателях. Пути повышения работоспособности масел в двигателях.

Классификация и ассортимент моторных масел. Возможные замены. Консервационные масла. Основные свойства, использование. Основные правила транспортировки и хранения масел. Качественные и количественные потери. Сбор и регенерация отработавших масел. Пути экономии моторных масел.

7.5. Трансмиссии, промышленные и другие масла, применяемые при эксплуатации техники

Условия работы масел в трансмиссии. Основные требования, предъявляемые к трансмиссионным маслам. Классификация трансмиссионных масел. Ассортимент трансмиссионных масел.

Промышленные масла. Условия работы, основные требования к маслам. Классификация промышленных масел. Масла для смазки контрольно-измерительных приборов, центрифуг, сепараторов, металлообрабатывающих станков, редукторов, холодильных установок.

Масла для механизмов, работающих в условиях высоких температур: компрессорные, турбинные, цилиндрические. Изоляционные масла: трансформаторные, конденсаторные.

Основные свойства и использование.

Отработавшие масла: сбор, хранение. Экономия масел.

7.6. Пластичные смазки

Общие сведения о пластичных смазках: основные качественные характеристики и классификация пластичных смазок. Перспективы улучшения качества смазок. Пути экономии пластичных смазок.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ЖИДКОСТИ

8.1. Охлаждающие жидкости

Эксплуатационные требования, предъявляемые к охлаждающим жидкостям. Вода как охлаждающая жидкость.

Показатели качества воды и их определение. Жесткость воды. Единицы измерения жесткости. Классификация воды по жесткости. Образование накипи и ее влияние на мощностные и экономические показатели двигателя и его срок службы. Способы борьбы с накипеобразованием.

Низкотемпературные жидкости (антифризы). Состав,

свойства и применение. Марка антифризов. Преимущества и недостатки. Меры предосторожности при использовании этиленгликолевых жидкостей.

8.2. Пусковые жидкости и жидкости для обмыва стекол кабин

Назначение пусковых жидкостей. Марки, состав, свойства и способы применения. Жидкости для обмыва стекол кабин при низких температурах: состав, свойства и применение.

8.3. Жидкости для гидравлических систем

Эксплуатационные требования. Основные свойства, особенности применения. Марки жидкостей для гидромффт, гидротрансформаторов и гидроусилителей рулевого управления.

Жидкости для гидропривода тормозных систем: эксплуатационные требования, ассортимент, марки, состав, свойства и особенности применения.

Жидкости для гидравлических амортизаторов: технические требования, марки, состав и свойства.

8.4. Консервационные жидкости

Назначение. Классификация. Марки жидкостей, защитные свойства, механизм действия, способы удаления с поверхностей.

8.5. Жидкости для удаления нагара с деталей двигателя

Технические требования. Химический состав моющих средств для стальных и цветных металлов. Механизм и технология применения жидкостей. Меры предосторожности при работе с моющими средствами. Применение пароводоструйной и ультразвуковой обработки загрязненных деталей.

ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Токсичность, огне- и взрывоопасность эксплуатационных материалов. Мероприятия по технике безопасности при работе с Нефтепродуктами. Правила личной безопасности. Противопожарные мероприятия. Основные правила техники безопасности в процессе эксплуатационных материалов. Оказание первой помощи.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант 0

1. Классификация и общая характеристика эксплуатационных материалов.
2. Нижний и верхний пределы воспламенения топлива. Теплота сгорания горючей смеси.
3. Эксплуатационные требования, предъявляемые к качеству бензина.
4. Качественные и количественные потери дизельных топлив и пути их экономии.
5. Преимущества и недостатки газового топлива. Требования к газообразному топливу для ДВС.
6. Способы получения масел из мазута. Дистиллятные и остаточные масла.

Вариант 1

1. Химический состав топлива.
2. Нормальные, бедные и богатые горючие смеси.
3. Сгорание топливовоздушной смеси в карбюраторных двигателях.
4. Измерение свойств дизельных топлив при транспортировании, хранении и заправке машин.
5. Физико-химические свойства газообразного топлива. Тепловая ценность компонентов.
6. Основные качественные характеристики масел: вязкость, вязкостно-температурные свойства.

Вариант 2

1. Теплота сгорания топлива.
2. Коэффициент избытка воздуха и его определение.
3. Нормальное и детонационное сгорание топливовоздушной смеси в карбюраторном двигателе.
4. Влияние свойств топлива на нагарообразование, коррозию и абразивный износ деталей топливной аппаратуры.
5. Природный газ и искусственные газообразование топлива. Сжатые газы.
6. Термоокислительная стабильность масел. Маслянистость и ее влияние на износ.

Вариант 3

1. Количество воздуха, участвующие в сгорании топлива. Коэффициент избытка воздуха.
2. Стабильность топлива и способы ее повышение.
3. Влияние углеводородного состава топлива, эксплуатаци-

Эксплуатационные материалы

онных и конструктивных факторов на возникновение детонации в двигателях.

4. Классификация и ассортимент дизельных топлив.
5. Сжиженные газы, их получение, состав и основные свойства.
6. Моторные масла: склонность к образованию высоко- и низкотемпературных отложений в двигателе.

Вариант 4

1. Химический состав нефти, его влияние на свойства топлива и смазочных материалов.
2. Смесеобразующие свойства топлива (испаряемость, фракционный состав, давление насыщенных паров).
3. Детонационная стойкость бензинов. Октановое число.
4. Влияние химического состава дизельного топлива на период задержки самовоспламенения.
5. Твердые топлива: состав, свойства и применение. Понятие об условном топливе, тепловой эквивалент.
6. Классификация и ассортимент моторных масел.

Вариант 5

1. Классификация и агрегатное состояние различных видов топлива.
2. Смоло- и нагарообразование в двигателях; причины их вызывающие.
3. Методы определения октанового числа бензинов.
4. Жесткость работы дизельного двигателя. Цетановое число.
5. Перспективные виды топлива: источники получения, смеси топлива. Особенности горения и работа ДВС на спиртоводотопливных и азотоводородных смесях.
6. Трансмиссионные масла: условия работы, требования к маслам, ассортимент, марки.

Вариант 6

1. Прямая перегонка нефти для производства товарных топлив и масел.
2. Влияние органических и минеральных кислот, сернистых соединений и воды на коррозионные свойства топлив.
3. Детонационные свойства бензинов. Антидетонаторы и механизм их действия.
4. Температура вспышки, воспламенение и самовоспламенение дизельного топлива в двигателе.
5. Назначение смазочных материалов при эксплуатации машин.

Эксплуатационные материалы

6. Пластичные смазки: классификация, назначение, характеристика и применение.

Вариант 7

1. Получение топлив крекинг-процессом. Характеристики топлива, получаемых различными способами.
2. Испаряемость топлив: методы определения фракционного состава и давления насыщенных паров.
3. Этилирование бензинов и меры безопасности при их использовании.
4. Сгорание топлива в дизельных двигателях.
5. Основные функции смазочного масла. Виды трения в технике: сухое, жидкостное, граничное.
6. Охлаждающие жидкости: требования к жидкостям, вода как охлаждающая жидкость, антифризы, меры предосторожности при использовании этиленгликолевых жидкостей.

Вариант 8

1. Получение жидкого топлива из нефтяного сырья.
2. Плотность, вязкость, прокачиваемость топлив и способы их определения.
3. Ассортимент топлив для карбюраторных двигателей. Марки и физико-химические показатели автомобильных бензинов.
4. Факторы, влияющие на смесеобразование в дизельных двигателях.
5. Коэффициенты сухого и жидкого трения. Смазывающая способность масел, методы ее оценки.
6. Жидкости для гидропривода тормозных систем.

Вариант 9

1. Состав и токсичность продуктов сгорания топлива.
2. Способы очистки топлива.
3. Меры борьбы с потерями топлив при транспортировании, хранении и эксплуатации автомобилей.
4. Эксплуатационные требования к дизельному топливу. Влияние вязкости дизельных топлив на работу двигателей.
5. Основные виды смазочных материалов, их классификация по производству и условиям применения.
6. Жидкости для удаления нагара с деталей двигателя.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лышко Г.П. Топливо и смазочные материалы.- М.: Агропромиздат, 1985ю-336с.
2. Васильева Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы.-М.: Транспорт, 1986.-279с.
3. Мтинская Н.И., Кузнецов Н.А. Топливо, масла и технические жидкости. Справочник.-М.: Агропромиздат, 1989.-304с.
4. Ананьев С.И. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: Учебное пособие.- Новосеркасск, 1997.-149с.
5. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости. Ассортимент и применение: Справочное издание/ Под ред. В.М. Школьникова.-М.: Химия, 1996.-431с.