

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Инженерный институт

Кафедра сельскохозяйственных машин

ТОПЛИВО И СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

**Методические указания
для контрольной работы**

Новосибирск 2020

Составители: Г. М. Крохта, д-р техн. наук, проф., Крум В.А., старший преподаватель

Рецензент: В.В. Коноводов, канд. техн. наук, профессор

Топливо и смазочные материалы: методические указания для контрольной работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: Г.М. Крохта, В.А. Крум. – Новосибирск, 2020. – 9 с.

Методические указания предназначены для выполнения контрольной работы по дисциплине «Топливо и смазочные материалы» для студентов очного и заочного отделений Инженерного института, обучающихся по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, профили: Технические системы в агробизнесе, Технический сервис в АПК и Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Методические указания утверждены и рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института (протокол № 1 от 29 августа 2020г.).

Методика выполнения контрольной работы

Контрольная работа выполняется после изучения всего курса данной дисциплины и состоит из шести заданий.

Вариант для каждого задания выбирается по последней и предпоследней цифре шифра.

При выполнении заданий по анализу качества нефтепродуктов сравниваются данные своего варианта с требованиями стандартов или технических условий на данный продукт. Результаты анализа требуется изложить аргументированно. По каждому заданию необходимо сделать выводы о соответствии качества нефтепродуктов нормативным документам. В случаях, когда качественные показатели нефтепродуктов отличаются от нормативных, требуется проанализировать возможные последствия при работе машин и механизмов.

Контрольная работа оформляется в виде пояснительной записки: лист А4, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, интервал одинарный.

Содержание ответов должно быть четким и отражать понимание студентом теоретических положений.

В конце работы необходимо привести перечень использованной литературы, указать дату ее окончания и поставить подпись.

Выполненную контрольную работу студент в обязательном порядке регистрирует у своего методиста. Затем она поступает к преподавателю на проверку. После устранения замечаний, если они есть, контрольная защищается. Студент, не защитивший контрольную работу, к зачету по дисциплине не допускается.

Задание 1

Описать: нефть и ее состав. Технологические процессы по переработки нефти. Виды топлив, состав, теплота сгорания и горение. Определение теплоты сгорания топлива опытным путем.

Установить (оценить): низшую теплоту сгорания рабочего топлива, если известна его высшая теплота сгорания Q_v и содержание в нем водорода H_p и воды W_p (табл.1).

Задание 2

Описать: эксплуатационные свойства автомобильных бензинов (испаряемость, детонационная стойкость, стабильность, содержание фактических смол и т.п.). Маркировку бензинов.

Установить: детонационную стойкость данного бензина (табл. 2.), его пусковые свойства, приемистость работы двигателя, полноту испарения и склонность к нагарообразованию. Возможность смыва масла со стенок цилиндра при работе двигателя и образования паровых пробок в системе питания.

Таблица 1

| Последняя цифра шифра | Высшая удельная теплота сгорания топлива Q_v , кДж/кг | Содержание водорода в топливе, %, H_p | Последняя цифра шифра | Содержание воды в топливе, %, W_p |
|-----------------------|---|---|-----------------------|-------------------------------------|
| 0 | 37100 | 13,55 | 0 | 0,25 |
| 1 | 37150 | 13,75 | 1 | 0,35 |
| 2 | 37250 | 14,25 | 2 | 0,45 |
| 3 | 37600 | 14,35 | 3 | 0,55 |
| 4 | 37750 | 14,45 | 4 | 0,75 |
| 5 | 38100 | 14,55 | 5 | 1,25 |
| 6 | 38250 | 14,75 | 6 | 1,45 |
| 7 | 38450 | 14,85 | 7 | 1,55 |
| 8 | 38550 | 14,95 | 8 | 1,75 |
| 9 | 38850 | 15,35 | 9 | 1,95 |

Таблица 2

| Предпоследняя цифра шифра | Марка бензина | Октановое число | $t_{10\%}$ | Последняя цифра шифра | $t_{50\%}$ | $t_{90\%}$ | Давление насыщенных паров, кПа |
|---------------------------|---------------|-----------------|------------|-----------------------|------------|------------|--------------------------------|
| 0 | А-76 | 75М | 54 | 0 | 100 | 156 | 66,8 |
| 1 | А-76 | 77М | 72 | 1 | 117 | 182 | 65,9 |
| 2 | АИ-91 | 89И | 68 | 2 | 114 | 178 | 66,5 |
| 3 | АИ-91 | 90И | 53 | 3 | 99 | 161 | 77,7 |
| 4 | АИ-93 | 92И | 58 | 4 | 105 | 165 | 87,2 |
| 5 | АИ-93 | 94И | 73 | 5 | 116 | 183 | 65,4 |
| 6 | АИ-95 | 94И | 52 | 6 | 102 | 165 | 68,3 |
| 7 | АИ-95 | 96И | 75 | 7 | 120 | 181 | 67,0 |
| 8 | АИ-98 | 89М | 65 | 8 | 114 | 180 | 66,3 |
| 9 | АИ-98 | 88М | 67 | 9 | 110 | 178 | 66,8 |

Задание 3

Описать: эксплуатационные свойства дизельных топлив (цетановое число, испаряемость, склонность к нагарообразованию, низкотемпературные свойства, вода и механические примеси). Маркировку дизельных топлив.

Установить: марку дизельного топлива, предназначенного для работы автотракторных двигателей при заданной температуре окружающего воздуха (табл.3). Вид топлива, если известно содержание серы. Влияние цетанового числа на работу дизельного двигателя и содержание смол на его техническое состояние. Температуру помутнения, застывания и вспышки для конкретной марки топлива. Влияние содержания серы, фактических смол на надежность работы двигателя.

Таблица 3

| Последняя цифра шифра | Температура окружающего воздуха, °С | Цетановое число | Предпоследняя цифра шифра | Массовая доля серы, % | Концентрация фактических смол, мг/100мл |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------|---|
| 0 | 27 | 40 | 0 | 0,05 | 23 |
| 1 | 24 | 42 | 1 | 0,08 | 27 |
| 2 | 21 | 43 | 2 | 0,12 | 28 |
| 3 | 15 | 44 | 3 | 0,16 | 29 |
| 4 | 5 | 45 | 4 | 0,18 | 30 |
| 5 | -12 | 44 | 5 | 0,21 | 31 |
| 6 | -15 | 46 | 6 | 0,24 | 32 |
| 7 | -31 | 47 | 7 | 0,26 | 33 |
| 8 | -43 | 48 | 8 | 0,33 | 34 |
| 9 | -54 | 48 | 9 | 0,4 | 35 |

Задание 4

Описать: трение и его виды. Назначение и виды смазочных материалов. Присадки и их назначение. Основные эксплуатационные свойства моторных масел (вязкость кинематическая, динамическая). Маркировку моторных масел.

Установить: марку моторного масла для конкретного типа двигателя и его индекс вязкости (табл. 4.) Наличие в масле загущающей (вязкостной) присадки. Марку аналогичного по качеству масла по международной классификации.

Таблица 4

| Последняя цифра шифра | Тип ДВС | Группа масла | Предпоследняя цифра шифра | Класс вязкости | Вязкость (ν) при 100°С, сСт | Вязкость (ν) при 40°С, сСт |
|-----------------------|------------|----------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 0 | Бензиновый | А | 0 | 6 | 6 | 47,5 |
| 1 | Дизельный | Б ₂ | 1 | 8 | 8 | 68,2 |
| 2 | Дизельный | Б ₂ | 2 | 10 | 10 | 98,5 |
| 3 | Бензиновый | Б ₁ | 3 | 12 | 12 | 125,3 |
| 4 | Бензиновый | В ₁ | 4 | 14 | 14 | 158,4 |
| 5 | Дизельный | В ₂ | 5 | 16 | 16 | 215,7 |
| 6 | Дизельный | Г ₂ | 6 | 10 | 10 | 87 |
| 7 | Бензиновый | Г ₁ | 7 | 4 _з /12 | 12 | 105 |
| 8 | Дизельный | Д | 8 | 3 _з /10 | 10 | 92 |
| 9 | Дизельный | Е | 9 | 5 _з /12 | 12 | 104 |

Задание 5

Описать: основные эксплуатационные свойства, предъявляемые к трансмиссионным маслам. Маркировка трансмиссионных, гидравлических и промышленных масел.

Установить: марки трансмиссионного и гидравлического масел. Их основные эксплуатационные свойства. Марки машин и механизмов, где они могут использоваться (табл. 5).

Задание 6

Описать: состав и структуру пластичных смазок. Основные эксплуатационные свойства (температура каплепадения, тиксотропные свойства, число пенетрации). Маркировку пластичных смазок.

Установить: марку, температуру каплепадения, предел прочности пластичной смазки на сдвиг. Область применения (табл. 6).

Таблица 5

| Последняя цифра шифра | Группа масел | | Предпоследняя цифра шифра | Класс вязкости, сСт | |
|-----------------------|-----------------|----------------|---------------------------|---------------------|----------------|
| | трансмиссионное | гидравлическое | | трансмиссионное | гидравлическое |
| 0 | ТМ-1 | А | 0 | 9 | 5 |
| 1 | ТМ-2 | Б | 1 | 12 | 7 |
| 2 | ТМ-3 | В | 2 | 9 | 10 |
| 3 | ТМ-4 | А | 3 | 34 | 15 |
| 4 | ТМ-5 | Б | 4 | 43 | 22 |
| 5 | ТМ-1 | В | 5 | 12 | 32 |
| 6 | ТМ-2 | А | 6 | 18 | 46 |
| 7 | ТМ-3 | Б | 7 | 18 | 68 |
| 8 | ТМ-4 | А | 8 | 12 | 100 |
| 9 | ТМ-5 | Б | 9 | 18 | 150 |

Таблица 6

| Последняя цифра шифра | Область применения | Тип загустителя | Дисперсионная среда | Предпоследняя цифра шифра | Твердые добавки | Температурный диапазон | Число пенетрации |
|-----------------------|--------------------|-----------------|---------------------|---------------------------|-----------------|------------------------|------------------|
| 0 | С | Ка | н | 0 | - | 2/7 | 2 |
| 1 | О | На | н | 1 | - | 2/11 | 4 |
| 2 | С | Ка | н | 2 | г | 2/6 | 3 |
| 3 | М | Ли | н | 3 | - | 4/12 | 3 |
| 4 | П | Ли | н | 4 | - | 6/9 | 1 |
| 5 | У | На | н | 5 | т | 2/10 | 1 |
| 6 | У | кБа | н | 6 | - | 4/13 | 2 |
| 7 | У | Ли-Ка | н | 7 | т | 3/11 | 1 |
| 8 | К | Т | к | 8 | г | 6/5 | 4 |
| 9 | О | На-Ка | н | 9 | - | 2/11 | 3 |

Библиографический список

Список основной литературы

Карташевич А.Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие / А.Н. Карташевич и др. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 352 с. (*ЭБС «Инфра-М»*)

Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы. –М.: КолосС, 2010. - 160с.

Список дополнительной литературы

Васильева Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учебник/Л.С. Васильева. – М.: Наука-Пресс.2003.-421с. (Базовый учебник)

Журба А.А. Эксплуатационные свойства автомобильных бензинов: Учебное пособие/А.А. Журба/Новосиб. гос. аграр. ун-т. –Новосибирск: 2002.-142с.

Составители: Крохта Геннадий Михайлович
Крум Василий Андреевич

Топливо и смазочные материалы

Методические указания для контрольной работы

Редактор: Н. К Крупина
Компьютерный набор: Г. М. Крохта
Компьютерная верстка: Н. А. Усатых

Подписано к печати
Формат 60×84 1/16
Тираж 250 экз. Объем 0,5 уч.- изд. л.
Изд. № 68. Заказ № 8

630039, г. Новосибирск, ул. Никитина, 147
Издательский центр ИЗОП