

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Инженерный институт

Кафедра механизации сельского хозяйства и инновационных технологий

## **Топливо, смазочные материалы и специальные жидкости**

Методические указания  
для контрольной работы

Новосибирск 2015

Кафедра механизации сельского хозяйства  
и инновационных технологий

Составитель Г. М. Крохта, д-р техн. наук, проф.

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

Топливо, смазочные материалы и специальные жидкости: Методические указания для контрольной работы. / сост. Г. М. Крохта; Новосиб. гос. аграр. ун-т: – Новосибирск, 2015. – 9 с.

Методические указания предназначены для выполнения контрольной работы по дисциплине «Топливо и смазочные материалы» для студентов очного отделения Инженерного института, обучающихся по направлению 35.03.06 – Агроинженерия, профиль: Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Методические указания утверждены и рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института (протокол № 5 от 22 декабря 2015г.).

© Новосибирский государственный аграрный университет, 2015  
©Инженерный институт, 2015

## 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<br>цифра | Высшая удельная<br>теплота сгорания<br>топлива $Q_{вс}$ кДж/кг | Содержание водорода<br>в топливе, %, $H^p$ | Последняя цифра<br>цифра | Содержание воды в<br>опливе, %, $W^p$ |
|--------------------------|--|--|--------------------------|---------------------------------------|
| 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<br>цифра шифра | Марка бензина | Октановое<br>число | $t_{10\%}$ | Последняя<br>цифра шифра | $t_{50\%}$ | $t_{90\%}$ | Давление<br>насыщенных<br>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 ( $\nu$ ) при 100°С, сСт | Вязкость ( $\nu$ ) при 40°С, сСт |
|-----------------------|------------|----------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 0                     | Бензиновый | А              | 0                         | 6                  | 6                                 | 47,5                             |
| 1                     | Дизельный  | Б <sub>2</sub> | 1                         | 8                  | 8                                 | 68,2                             |
| 2                     | Дизельный  | Б <sub>2</sub> | 2                         | 10                 | 10                                | 98,5                             |
| 3                     | Бензиновый | Б <sub>1</sub> | 3                         | 12                 | 12                                | 125,3                            |
| 4                     | Бензиновый | В <sub>1</sub> | 4                         | 14                 | 14                                | 158,4                            |
| 5                     | Дизельный  | В <sub>2</sub> | 5                         | 16                 | 16                                | 215,7                            |
| 6                     | Дизельный  | Г <sub>2</sub> | 6                         | 10                 | 10                                | 87                               |
| 7                     | Бензиновый | Г <sub>1</sub> | 7                         | 4 <sub>з</sub> /12 | 12                                | 105                              |
| 8                     | Дизельный  | Д              | 8                         | 3 <sub>з</sub> /10 | 10                                | 92                               |
| 9                     | Дизельный  | Е              | 9                         | 5 <sub>з</sub> /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**

1. 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»*)
2. Кузнецов А.В. Топливо и смазочные материалы. –М.: КолосС, 2010. - 160с.

### **Список дополнительной литературы**

1. Васильева Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учебник / Л.С. Васильева. – М.: Наука-Пресс.2003.-421с.



Составитель: Крохта Геннадий Михайлович

## **Топливо, смазочные материалы и специальные жидкости**

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

Отпечатано в минитипографии Инженерного института НГАУ  
630039, г. Новосибирск, ул. Никитина, 147, ауд. 209