

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Инженерный институт

Кафедра «Сельскохозяйственные машины»

Топливо и смазочные материалы

Методические указания
для контрольной работы

Новосибирск 2022

Кафедра «Сельскохозяйственные машины»

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

Рецензент: Е.А. Булаев, канд. техн. наук, доцент

Топливо и смазочные материалы: Методические указания для контрольной работы. / сост. Г. М. Крохта, В.А. Крум. - Новосиб. гос. аграр. ун-т: – Новосибирск, 2022. – 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, профиль - Технические системы и роботизация пищевых производств; Сервис технических систем; Технические системы и цифровизация производства; Электрооборудование и электротехнологии.

Утверждены методическим советом Инженерного института (протокол №_2_ от «_27_»_сентября___2022 года).

Ответственный за выпуск Гуськов Ю.А.

© ФГБОУ Новосибирский государственный аграрный университет, 2022
© Инженерный институт, 2022

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 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 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

1. Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учебное пособие / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка, А.В. Гордеенко ; под ред. А.Н. Карташевича. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 421 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010298-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1839670>

Список дополнительной литературы

1. Эксплуатационные материалы / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, А. А. Глущенко, А. Л. Хохлов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 528 с. — ISBN 978-5-507-45309-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264500>

2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости : учеб. пособие / В.В. Остриков [и др.] ; под общ. ред. В. В. Острикова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 244 с. - SBN 978-5-9729-0321-4. - ISBN 978-5-9729-0321-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048739>

Составители: Крохта Геннадий Михайлович
Крум Василий Андреевич

Топливо и смазочные материалы

Методические указания для контрольной работы

Редактор: Т.К. Коробкова

Компьютерный набор: Г. М. Крохта, В.А. Крум
Компьютерная верстка: Н. А. Усатых

Формат 60x84 1/16. Объем 0,5 уч.-изд.л.

Тираж 50 экз. Заказ №

Изд. № 51

Отпечатано в типографии Инженерного института НГАУ

630039, Новосибирск, ул. Никитина, 147