

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО
«Тульский государственный университет»
Технический колледж имени С.И. Мосина



Методические указания
по выполнению лабораторно-практических работ

по МДК 2.1

Организация технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в различных условиях эксплуатации

ПМ 02 Организация технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в различных условиях эксплуатации

часть 2

по специальности

23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

(по отраслям)

Утверждена

на заседании цикловой комиссии

технической эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования Протокол от « 18 » 01 2023 г. № 1

Председатель цикловой комиссии

В.А. Голдобин Голдобин В.А.

Составитель: Данченко М.Ю., преподаватель Технического колледжа

имени С.И. Мосина ТулГУ

Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ по МДК 2.1 Организация технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в различных условиях эксплуатации предназначены для студентов, обучающихся по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), для приобретения опыта выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин в будущей профессиональной деятельности с применением нормативных документов, справочников, схем, рисунков, моделей, натуральных образцов, стендов, приспособлений и другого оборудования.

В процессе освоения МДК 2.1 Организация технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в различных условиях эксплуатации выполняются лабораторно-практические работы, формирующие составляющие его профессиональные и общие компетенции:

ПК 2.1 Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.2 Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.3 Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.4 Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.5 Выполнять монтажно-демонтажные работы основных узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень лабораторно-практических работ

Практическая работа № 1

Определение плотности бензина

Практическая работа № 2

Определение фракционного состава бензина

Практическая работа № 3

Определение качества дизельного топлива

Практическая работа № 4

Определение качества моторного масла

Практическая работа № 5

Определение вспышки моторного масла

Практическая работа № 6

Определение качества пластичной смазки

Практическая работа № 7

Определение качества антифризов

Практическая работа № 8

Определение качества резиновых материалов

Практическая работа № 9

Определение качества лакокрасочных материалов

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Определение плотности бензина

Цель работы: ознакомиться с методами определения плотности бензина и дать оценку влияния данного параметра топлива на работу двигателя.

Аппаратура, реактивы и материалы

1. Нефтеденсиметры со шкалой измерения 670-750; 770-830 кг/м³ (ГОСТ 7289-80)
2. Цилиндр стеклянный 250мл
3. Пикнометр
4. Весы технические с разновесом
5. Термометр
6. Палочка стеклянная
7. Пипетка с оттянутым капилляром
8. Фильтровальная бумага.
9. Термостат
10. Дистиллированная вода (200 мл)
12. Проба испытываемого топлива (300 мл)

Содержание работы

В работе изучаются методы определения плотности топлива нефтеденсиметром и пикнометром, по результатам исследований устанавливается вид жидкого топлива, даётся заключение о качестве топлива и возможностях его использования карбюраторном двигателе. Исследуется влияние температуры на показатель плотности бензина, производится перерасчёт количества бензина из объёмных единиц в массовые, необходимый при составлении заявок на снабжение топливом автотранспортных предприятий и в системе учёта и отчётности по контролю расхода топлива рассчитываются нормы расхода топлива в зависимости от показателя его плотности.

Порядок выполнения работы.

1. Стеклянный цилиндр установить на прочный горизонтальный стол. По стеклянной палочке налить в него топливо, температура которого не должна отклоняться от температуры в помещении, где производят измерения, больше чем на +5°C. Далее чистый и сухой нефтеденсиметр медленно погрузить в топливо до момента его свободной плавучести. Отсчёт производить по верхнему краю мениска. Во избежание явления параллакса и связанной с этим ошибкой глаз наблюдателя, должен находиться на уровне мениска (рис. 1). Плотность бензина принято указывать при температуре +20°C. Если температура образца в момент определения его плотности отличается от указанной, следует ввести температурную поправку.

2. Результат измерения плотности бензина выразить в килограммах на кубический метр, поэтому показатель отсчёта по шкале нефтеденсиметров, изготовленных до 1980 года и градуированных в граммах на кубический сантиметр, следует умножить на 1000. Температурная поправка определяется по формуле:

$$P_{20}=P_T+\Phi(T-20),$$

где P_{20} – плотность при температуре $+20^{\circ}\text{C}$;
 P_T – плотность при температуре замера;
 T – температура образца топлива в момент замера;
 Φ – температура поправки (табл. 1.)

Рис.1. Определение плотности топлива нефтенсиметром.

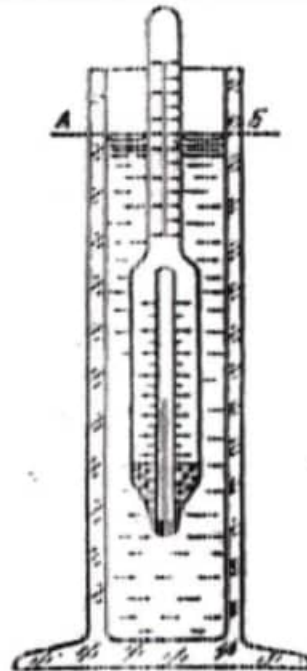


Таблица 1.

Температурные поправки плотности нефтепродукта

Замерная плотность образца топлива P_T (кг/м^3)	Температурная поправка на 1°C , Φ , (кг/м^3 $^{\circ}\text{C}$)	Замерная плотность образца топлива P_T (кг/м^3)	Температурная поправка на 1°C , Φ , (кг/м^3 $^{\circ}\text{C}$)
700-709	0,897	850-859	0,699
710-719	0,884	860-869	0,686
720-729	0,870	870-879	0,673
730-739	0,857	880-889	0,660
740-749	0,844	890-899	0,647
750-759	0,831	900-909	0,633
760-769	0,818	910-919	0,620
770-779	0,805	920-929	0,607
780-789	0,792	930-939	0,594

Результаты измерений плотности испытываемого образца топлива записать в виде таблицы 2.

Таблица 2.

Плотность топлива.

Показатель нефтенсиметра P_T (кг/м^3)	Температура топлива T $^{\circ}\text{C}$.	Температурная поправка на 1°C , Φ , (кг/м^3 $^{\circ}\text{C}$)	Плотность топлива P_{20} (кг/м^3)

--	--	--	--

По показателям плотности можно ориентировочно судить о виде топлива, пользуясь данными таблицы 3.

Таблица 3.

Относительная плотность топлива.

Наименование топлива	Плотность (кг/м ³)
Авиационный бензин	739-751
Автомобильный бензин	712-761
Уайт - спирт	710-750
Топливо для реактивных двигателей	755-810
Дизельное топливо	812-868

3. Чистый и сухой пикнометр взвесить на технических весах. За тем заполнить пикнометр дистиллированной водой несколько выше метки и повесить в термостат или баню с температурой 20 ± 2 °C на 25-30 минут. Когда уровень в шейке пикнометра перестанет изменяться, избыток воды отобрать полоской фильтрованной бумагой так, чтобы на шейке пикнометра касалась нижней части мениска. "Водное число" пикнометра вычислить по формуле:

$$Y = P_2 - P_1;$$

где P_1 - масса пустого пикнометра, кг;

P_2 - масса пикнометра с водой, кг.

4. После определения "водного числа" воду из пикнометра вылить, пикнометр тщательно высушить, наполнить испытываемым топливом, соблюдая тот порядок, что и при определении "водного числа" и взвесить.

5. Плотность топлива рассчитать по формуле:

$$P_{20}^T = (P_3 - P_1) / (P_2 - P_1);$$

где P_3 — масса пикнометра с топливом, кг.

Если плотность P_{20}^T необходимо привести к плотности P_{20}^4 , то значение найденной плотности следует умножить на значение плотности воды при 20°C равное 998,2 кг/м³.

Результаты записать в таблицу 4.

Таблица 4.

Плотность топлива по пикнометру.

№ образ ца топли ва	№ пикномет ра	Масса пикномет ра, кг	Масса пикномет ра с водой P_2 , кг	«Водно е число» пикном етра, Y	Масса пикном етра с топливо м P_3 , кг	Плотн ость топлива P_{20}^T (кг/м ³)	Плотн ость P_{20}^4 , (кг/м ³)	Наимен ование топлива

Вид топлива определить ориентировочно, пользуясь таблицей 3. Сделать заключение о возможности применения данного топлива.

6. Сделать пересчёт количества бензина из объёмных единиц в массовые по формуле:

$$P_T = \Phi_T * P_T,$$

где P_T - масса топлива при температуре замера объёма и установления плотности, кг;

Φ_T - объём топлива при температуре T в момент замера, л;

P_T - плотность топлива в момент замера, кг/м³.

7. Рассчитать относительную плотность (удельную массу) топлива по формуле:

$$D_{4}^{20} = P_T^{20} / P_в^4$$

где P_T^{20} - плотность топлива при температуре 20°C, кг/м³;

$P_в^4$ - плотность воды при температуре 4 °C, кг/м³.

Контрольные вопросы.

1. Что такое плотность и как она изменяется с изменением температуры?
2. Как влияет плотность топлива на качество рабочей смеси?
3. Как влияет плотность топлива на его расход при работе двигателя на всех режимах?
4. Отличается ли плотность зимних и летних видов бензина?
5. Какие свойства топлива влияют на подачу его в смесительную камеру?
6. Чем отличается плотность от удельной массы бензина?

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Определение фракционного состава бензина

Цель работы: ознакомиться с методом определения фракционного состава топлива и дать оценку влияния отдельных фракций бензина на работу двигателя.

Аппаратура, реактивы и материалы

1. Прибор для разгонки нефтепродуктов.

2. Колбонагреватель с реостатом.
3. Мерный цилиндр ёмкостью 100мл.
4. Термометр типа ТН2 со шкалой измерений от 0 до 70° С.
5. Асбестовая прокладка.
6. Коллодий.
7. Образец топлива (200мл).

Порядок выполнения работы.

Перед выполнением исследований холодильник заполнить водой и снегом или льдом. При отсутствии снега или льда через холодильник пропустить водопроводную воду с такой скоростью, чтобы её температура на выходе холодильника не превышала 30°С, температура измерять термометром типа ТН2.

Отметив измерительным цилиндром 100мл исследуемого топлива, перелить его в колбу, держа последнюю в таком положении, чтобы отводная трубка была направлена вверх. Внутрь колбы бросить 2-3 кусочка пористого вещества (фарфора, шамота).

После заполнения колбы 1 бензином (100мл) в шейку колбы вставить термометр типа ТН7, чтобы ось термометра совпадала с осью колбы, вверх ртутного шарика находился на уровне нижнего края отводной трубки в месте её припоя, после чего колбу поставить на асбестовую прокладку, закрепляя отводную трубку в холодильнике с помощью корковой пробки.

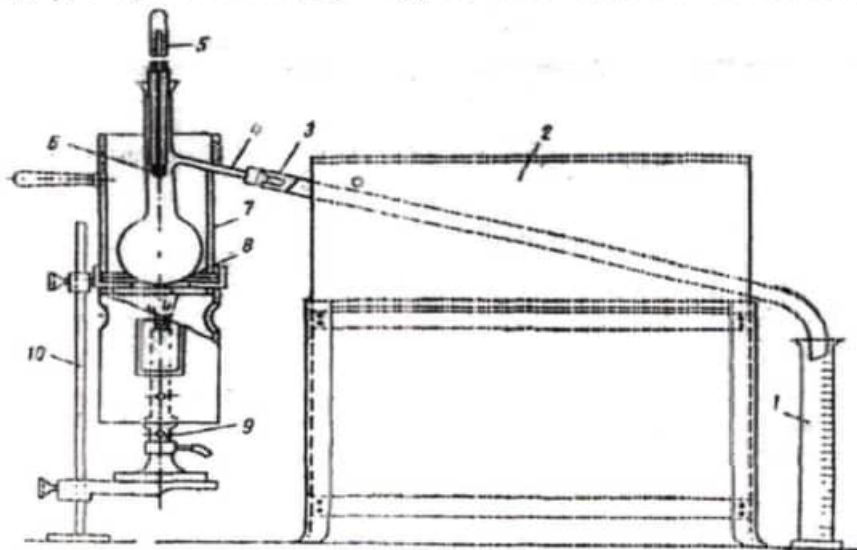


Рис. 1 прибор для разгонки нефтепродуктов

1. Колба с топливом.
2. Холодильник.
3. Термометр.
4. Мерный цилиндр.
5. Нагревательный прибор.
6. Защитный кожух.

Колбу закрыть защитным кожухом, а мерный цилиндр установить под нижний конец не менее чем на 25мм, но не ниже метки 100мл.

После проведения указанных подготовительных операций приступить непосредственно к проведению перегонки.

Перегонку производить в следующем порядке:

1. Включить нагревательный прибор. Интенсивность нагрева должна быть такой, чтобы первая капля упала из трубки холодильника не раньше, чем через 5-10 минут.
2. Температуру, показанную термометром в момент падения первой капли, условно принять за температуру начала перегонки.

3. Дальнейшую перетонку вести со скоростью 4-5 мл/мин, что соответствует 20-25 каплям за 10сек. Запись показаний термометра производить через каждые 10мл перетонки дистиллята.

4. После отгона 90% дистиллята нагрев колбы регулировать так, чтобы до конца перетонки прошло 3-5 минут. Перетонку закончить, когда ртутный столбик остановится. В этот момент записать температуру в конце перетонки включив подпорез, снять защитный кожух и дать колбе охладиться в течение 5 минут.

5. После остывания колбы из неё вынуть термометр и снять с прибора. Оставшийся в колбе остаток слить в мерный цилиндр на 10мл и замерить с точностью до 0,1мл.

6. По результатам перетонки, которые должны быть записаны в виде таблицы 1, построить график.

Таблица 1

Перетонка топлива			
Объём отогнанного топлива, %	Температура кипения при перетонке, °C	Температура кипения при перетонке по ГОСТу, °C	Отклонения от ГОСТа
начало перетонки			
10			
50			
90			
KP			

На графике по вертикали отложить объём дистиллята (%), а по горизонтали – температуру. Кривая должна иметь плавный характер и не доходить до значения 100% на величину остатка в колбе и потерь при перетонки.

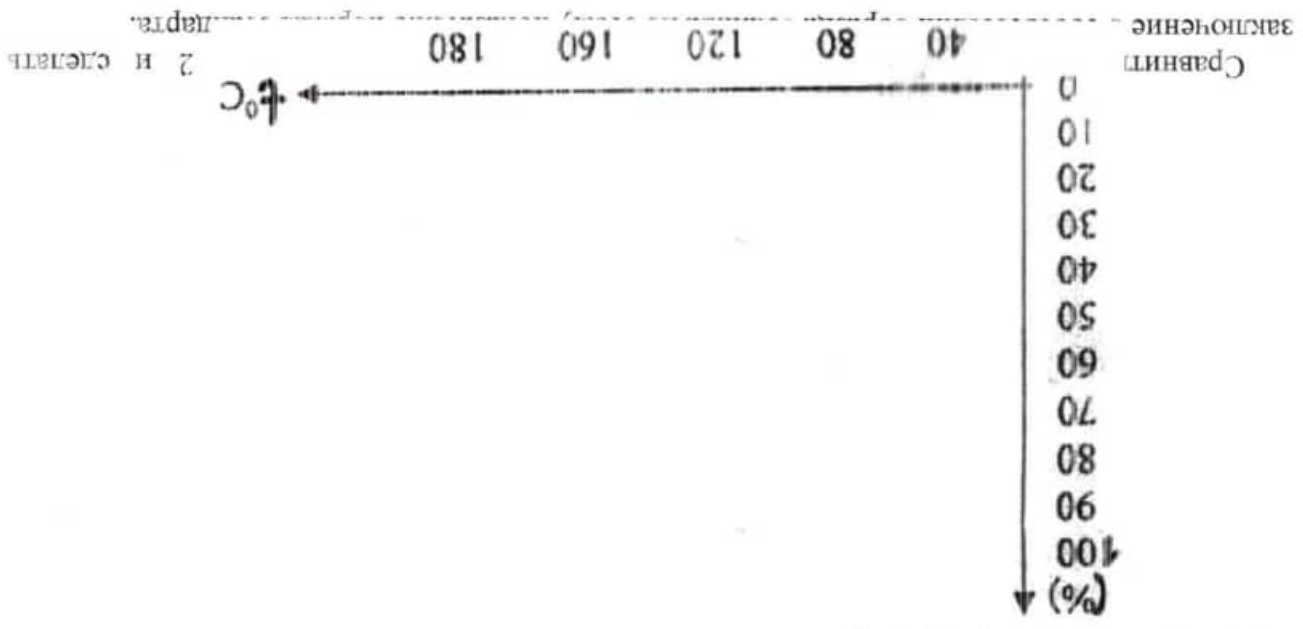


Таблица 2

Показатели ГОСТ 2084-77

Показатели	Летний		Зимний		Летний		Зимний		Летний		Зимний	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Фракционный состав, °C, не ниже	35	35	---	35	---	35	---	35	---	35	---	---
АИ-72	АИ-93	АИ-98	АИ-93	АИ-98	АИ-93	АИ-98	АИ-93	АИ-98	АИ-93	АИ-98	АИ-93	АИ-98

10%, не ниже	70	55	70	55	70	55	70	
50%-10%, не ниже	115	100	115	100	115	100	115	
90%-50%, не ниже	180	160	180	160	180	160	180	
T _{кр} 90% КР	195	195	195	185	195	185	195	
Остаток (%) не более	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Остаток и потери (%) не более	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	

8. Дать эксплуатационную оценку испытываемому топливу, показав зависимость пусковых качеств бензина, его способность обеспечивать достаточную приемистость двигателя, образовывать паровые пробки и разжижать масло в картере от значений характерных точек фракционного состава и температуры окружающего воздуха. Для этой цели необходимо использовать номограмму (рис.4) по оси абсцисс которой нанести температуру перегонки 10, 50, 90% бензина, и восстанавливая из них перпендикуляры до пересечения с соответствующими кривыми, отметить на оси ординат предельные температуры воздуха для применения, данного топлива. Номограмма даёт приближённо эксплуатационную оценку по испаряемости топлива, так как не учитывает конструктивных особенностей двигателя и расхода топлива от температуры конца перегонки бензина, можно судить о работе двигателя на испытываемом топливе.

9. По показателям плотности и фракционного состава топлива подсчитать октановое число по формуле (приближённо соответствует октановому числу, определённого исследовательским методом).

$$ОЧ=120-2 ((T-50)/5P_{20})/T_{cp}=(T+T)/2$$

где T_{cp} – средняя температура перегонки бензина;

$T_{нп}$ – температура начала перегонки;

$T_{кп}$ – температура конца перегонки бензина;

P_{20} – плотность, топлива при 20⁰С

рис. 4 номограмма для эксплуатационной оценки автомобильных бензинов при температуре начала их разгонки и давлению насыщенных паров:

1 и 4 – области возможного образования паровых пробок;

2 и 5 – область невозможного пуска холодного двигателя.

Октановое число (приближённо подсчитанное по формуле) сравнить с показателями ГОСТ 2084-77 и определить марку бензина (табл. 9), указав для двигателей каких автомобилей можно применять данный вид топлива.

Дать оценку качества бензина, и указать к каким последствиям приведёт использование данного топлива на практике указ в протокол.

Протокол температурных характеристик бензина.

№ зоны номограммы	Название зоны	Показатели Т, °С
1	возможного образования паровых пробок	
2	легкого пуска двигателя;	
3	затруднённого пуска двигателя	
4	практически невозможного пуска холодного двигателя	
5	быстрого прогрева и хорошей приемистости	
6	медленного прогрева и плохой приемистости	
7	незначительного разжижения масла в картере;	
8	заметного разжижения масла в картере	
9	интенсивного разжижения масла в картере.	

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Определение качества дизельного топлива

Цель работы: Знакомство с методами определения вязкости и температуры застывания топлива. Закрепление знаний основных марок дизельных топлив и ГОСТа на них. Приобретение навыков по оценки качества дизельных топлив и установление условий применения их для автомобилей.

Аппаратура, реактивы и материалы

1. Вискозиметр ВГЖ-2
2. Образец топлива.
3. Термометр
4. Секундомер

Содержание работы

1. Оценить испытуемый образец дизельного топлива по внешним признакам (прочность, цвет, наличие воды и видимых не вооруженным глазом механических примесей, запах).
2. Ознакомиться с имеющейся в лаборатории коллекцией стандартных дизельных топлив, а затем сравнить с ними по внешним признакам испытуемый образец, дать предварительное заключение о принадлежности его к той или иной марке дизельного топлива.

3. Определить для образца кинематическую вязкость при 20°C.
4. Показать преподавателю результаты по пп. 1, 2, 3 и получить от него для испытуемого образца значение цетанового числа и содержание серы.
5. Установить по имеющимся данным марку испытуемого топлива, соответствие его по ГОСТу (или ТУ) и решить вопрос о его применении для автомобилей и тракторов.
6. Оформить отчет по работе и представить его на подпись преподавателю.

Порядок выполнения работы:

1. Оценка дизельных топлив по внешним признакам.

Оценку дизельных топлив по внешним признакам следует выполнять такими же методами, которые рассмотрены применительно к бензинам в описании работы №1. Дополнительно к тому, что там изложено, необходимо указать на некоторые характерные особенности относящиеся к цвету и запаху топлива. Все дизельные топлива окрашены, это связано с наличием в них растворенных смол. В зависимости от природы и количества смол цвет топлив, определяемый в стеклянных цилиндрах диаметром 40-55 мм, изменяется от желтого до светло коричневого. Чем меньше интенсивность окраски топлива (или, как говорят, чем светлее оно), тем меньше в нем смолистых веществ и тем выше его качество. В большинстве случаев запах у дизельных топлив не резкий. По своему характеру он является типичным для многих нефтепродуктов (за исключением бензинов и керосинов). Зимние и особенно арктические сорта дизельных топлив мало отличаются по фракционному составу от керосинов, поэтому по запаху они могут быть схожи с керосинами.

2. Определение вязкости.

Вязкость подавляющего большинства нефтепродуктов (топлив, жидких смазывающих материалов, спецжидкостей) принято выражать в единицах кинематической вязкости, которые определяются с помощью капиллярных вискозиметров по ГОСТ 33-66. Для определения кинематической вязкости используются вискозиметры различных типов. Наибольшее распространение получили вискозиметры типа ВПЖ-2 (рис.1) вискозиметр Пинкевича (рис.2.). Применительно к этим двум типам и будет вестись всё дальнейшее изложение.

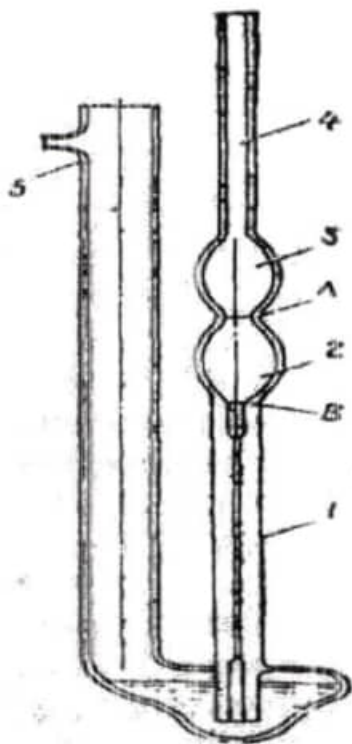


рис.1. вискозиметр типа ВПЖ-2.

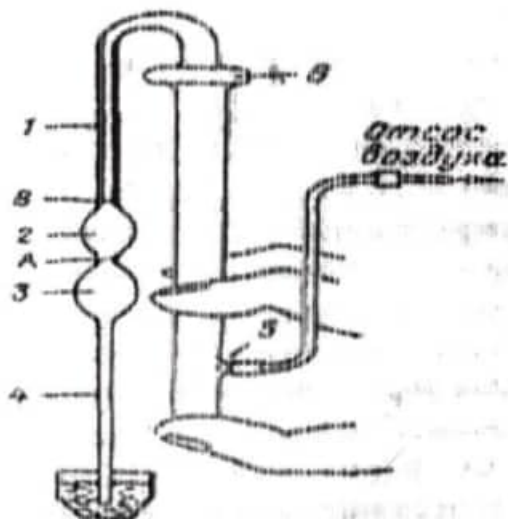


рис.2. заполнение жидкостью вискозиметра Пинкевича

При определении кинематической вязкости жидкости необходимо.

1. Заполнить почти до краёв имеющийся на рабочем месте фарфоровый тигель испытуемой жидкостью (в данном случае дизельным топливом).

2. Надеть резиновую трубку на полный отросток 5 вискозиметра Пинкевича последний перевернуть, направить открытыми концами вниз, как показано на рисунке. Затем зажать нижнюю часть широкого колена между средним указательным пальцами правой руки так, чтобы большим пальцем можно было закрыть с торца широкое колено и взять в рот свободный конец резиновой трубки. После этого взять в левую руку тигель с топливом и опустить в него (до дна) узкое колено 4 вискозиметра.

3. Создавая ртом разрежение, осторожно заполнить топливом через колено 4 шарики 3 и 2. Когда уровень топлива достигнет метки В, следует выпустить резиновую трубку из рта и быстро перевернуть вискозиметр, направить открытые концы его колен вверх.

4. Снять резиновую трубку с отростка 5 и тем же концом надеть её на колено 4, предварительно протереть тканью или фильтровальной бумагой. Затем вертикально погрузить вискозиметр в термостат и закрепить в зажиме штатива верхнюю часть широкого штатива так, чтобы шарик 3 оказался полностью в термостатной жидкости. Используемые в работе вискозиметры представляют собой Очень хрупкие и дорогие приборы. В связи с этим при работе с ним нужно применять особую осторожность, и в частности, держать и закреплять их нужно за одно колено. Наиболее часто поломка вискозиметров происходит при надевании и снятии резиновой трубки, поэтому при этой операции их нужно держать именно за то колено, на которое надевается или снимается резиновая трубка. Кроме того, необходимо иметь в виду, что любой из вискозиметров становится не работоспособным, если во внутреннюю полость его попадает вода или её пары. По этой причине при заполнении вискозиметра и при определении вязкости не следует допускать попадания в него воды, и нагнетания воздуха из лёгких.

5. Испытание следует вести после выдержки вискозиметра в термостате не менее 15 мин при температуре $+20^{\circ}\text{C}$, которую нужно поддерживать в течение всего опыта с точностью до $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$. Не вынимая вискозиметра из термостата, медленно насосать в шарик 2 несколько метки А топливо, перетекшее в процессе выдерживания в термостате в расширение 6. Как при заполнении, так и при испытании в испытуемой жидкости не должно образовываться и пузырьков воздуха. Подняв топливо выше метки А, выпустить резиновую трубку из рта и наблюдать за происходящим после этого протекания топлива через капилляр 1 в расширение 6. В тот момент, когда уровень топлива достигнет метки А, надо пустить секундомер, а после опорожнения шарика 2 т.е. в момент прохождения уровня метки В, его остановить. Записав отмеченное по секундомеру время с точностью до 0,1 с. последовательно проводят на той же порции топлива описанный опыт ещё столько же раз, чтобы получить 5 отчетов времени истечения, максимальная разница, между которыми не превышала бы 1% от абсолютного значения одного из них.

6. Вычислить кинематическую вязкость по формуле:

$$\nu_{20} = C \cdot \tau_{\text{ср}};$$

где C — постоянная вискозиметра, $\text{мм}^2/\text{с}^2$ (выписывается из паспорта на данный вискозиметр);

$\tau_{\text{ср}}$ — среднее арифметическое из учитываемых 5 отсчётов времени истечения испытуемой жидкости, с. вычисленное значение округлить с точностью до третьего знака, т.е. в окончательном результате должны быть отражены 3 последовательных порядка при условии, что $1 \leq \nu \leq 999 \text{ мм}^2/\text{с}$. Если же $\nu \geq 1000 \text{ мм}^2/\text{с}$, то в ответе следует справа от трёх оставляемых цифр приписать необходимое количество нулей. Примеры округления: $6,3168 = 6,32$; $47,629 = 47,6$; $189,19 = 189$; $249430 = 249000$.

3. Установление марки дизельного топлива и решение вопроса о его применении.

Показатели	Марки топлив		
	Летние	Зимнее	Арктическое
Цетановое число, не менее	45	45	45
Температура застывания, °С, не выше	-10	-35	-55
Температура помутнения, °С, не выше	-5	-25	---
Вязкость кинематическая при 20°С, мм ² /с	3,0 - 6,0	1,8 - 3,0	1,5 - 4,0
Фракционный состав: 150%, °С, не выше	280	280	255

После одобрения преподавателем результатов экспериментальной части работы и получения от него значений цетанового числа и содержания серы в распыляемом топливе, которые заносятся в итоговую таблицу отчета по работе. Методика установления марки дизельного топлива не отличается от аналогичной методики для бензинов, поэтому перед тем, как сопоставлять опытные данные для испытываемого образца со стандартными показателями (см. табл. 1), рекомендуется еще раз внимательно прочесть соответствующий параграф в описании работы №1. При установлении марки необходимо принимать во внимание не только абсолютные значения цетановых чисел, температур застывания, но и отпорки «не менее», «не выше», которыми сопровождаются некоторые показатели в ГОСТ на дизельные топлива. Каждая отпорка дает определенное значение показателя, ограничивая отклонение его только в одном и притом нежелательном направлении, тогда как изменение в другую сторону обычно является благоприятным. Например, чем ниже температура застывания топлива, тем лучше его низкотемпературные свойства, поэтому здесь ставится отпорка «не выше». В тех случаях, низкотемпературные свойства, поэтому здесь ставится отпорка «не выше». В тех случаях, когда и слишком низкое и чрезмерно высокое значение показателя отрицательно сказывается на качестве продукта, в ГОСТ вместо отпорки вводится для такого рода показателей возможные пределы колебания. Как видно из табл. 1, потребность в нормировании верхнего и нижнего пределов для дизельных топлив возникает применительно только к величине вязкости при 20°С, при установлении марки, как и в случае бензинов, сопоставляются в первую очередь важнейшие данные: цетановые числа, температур застывания, значения вязкости и т.д. Выбор нужно остановиться на той из марок, к показателям которой наиболее близко подходят имеющиеся результаты для испытываемого топлива. Числовой пример, приведенный в итоговой таблице (в графе «Образец №1»), ближе всего стоит к марке 3, поэтому в соответствующую графу внесены соответствующие показатели для этой марки. Вопрос о применении дизельных топлив по сравнению с бензином решаются значительно проще. Это связано с тем, что любое отечественное дизельное топливо пригодно для всех отечественных автотракторных дизельных двигателей. Поэтому, отметив указанный факт, заключение надо закончить экспликационной оценкой испытываемого образца по его температур застывания. При этом наметит руководствоваться приведенным в первой части учебника правилом: самая низкая температура наружного воздуха, при которой может применяться любое дизельное топливо, должна быть выше его температуры застывания, по крайней мере, на 10, а максимум на 15°С. Использовать это правило надо следующим образом. Если величина температур застывания оканчивается нулем или пятёркой, то к ней в первую очередь надо прибавить число 15 и полученный результат рассматривать в качестве основного. Но в соответствии с правилом допускается прибавить и число 10. Очевидно, второй результат будет на 5°С ниже первого и поскольку он обеспечивает меньшую надежность работы автомобилей, им следует руководствоваться лишь в крайних случаях. Например, дизельное топливо с температурой застывания, равной -25°С, нежелателен применять при температуре наружного воздуха не ниже -10°С и только в крайних случаях не ниже -15°С. Если же значение температуры застывания оканчивается цифрой, отличной от 0 и 5, то к ней надо прибавлять одно из чисел от 11 до 14, которое в сумме даст результат, имеющий последнюю цифрой.

КР (96%), °С, не выше	360	340	330
Содержание фактических смол, мг/100 мл топлива, не более	40	30	30
Содержание серы, %: меркаптановой, не более	0,01	0,01	0,01
Общее: подгруппа 1, не более	0,2	0,2	0,2
Подгруппа 2	0,5	0,5	0,4
Плотность при 20°С, кг/м ³ , не более	860	840	830

Вывод:**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4****Определение качества моторного масла**

Цель работы: знакомство с методом определения вязкости масел. Закрепление знаний основных марок моторных масел и ГОСТ на них. Приобретение навыков по расчёту вязкостных показателей нефтепродуктов с помощью номограмм, оценка качества масел и установление условий их применения для автомобилей.

Аппаратура, реактивы и материалы.

1. Вязкозиметр ВПЖ - 2.
2. Секундомер.
3. Термометр.
4. Номограммы.

Содержание работы.

Оценить испытуемый образец масла по внешним признакам (прозрачность, цвет, запах, наличие воды и видимых не вооружённым глазом механических примесей). Ознакомиться с имеющейся в лаборатории коллекции стандартных моторных масел, а затем сравнить с ними по внешним признакам испытуемый образец и дать предварительное заключение о принадлежности его к той или иной марке масел. Определить для образца кинематическую вязкость при 100°С. показать преподавателю результаты по пп. 1,2,3 и получить от него для испытуемого образца значения вязкости при 0°С (или 50 °С) и температуры застывания. Определить по номограмме №2 для испытуемого образца индекс вязкости. Установить по имеющимся данным марку испытуемого масла, а также решить вопрос о применении его для автомобилей с указанием необходимых ограничений и, в частности, величины предельно низкой температуры, до которой на нем возможен пуск двигателя без использования средств разогрева. Оформить отчёт по работе и представить его на подпись преподавателю.

Порядок выполнения работы.

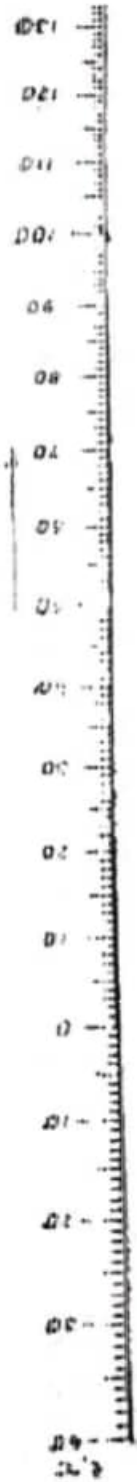
1. Оценка смазочных масел по внешним признакам. Оценку смазочных масел по внешним признакам следует выполнять теми же методами, которые рассмотрены

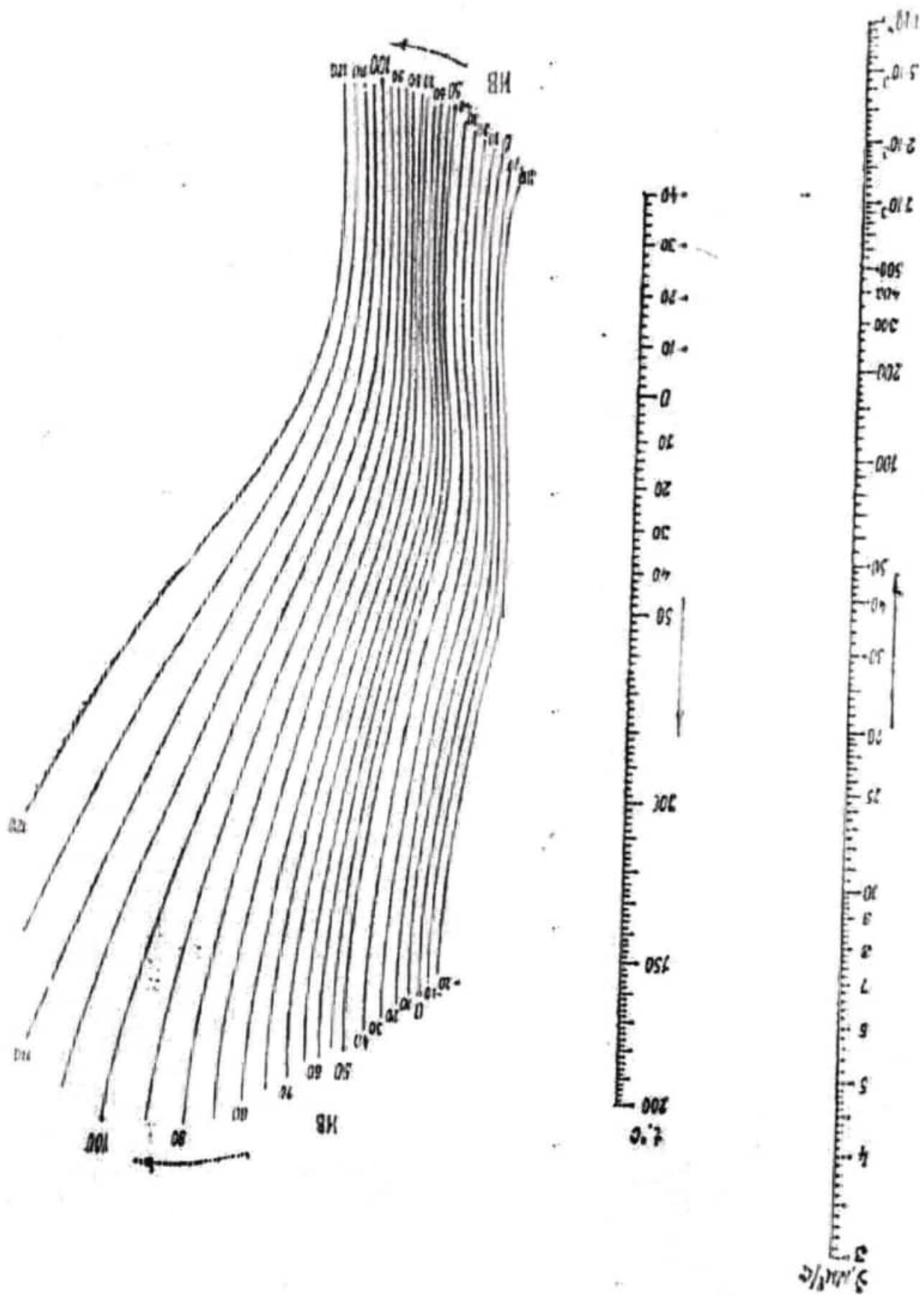
применительно к бензинам и дизельным топливам. Современные моторные и трансмиссионные масла содержат значительно больше смол, чем дизельные топлива, поэтому по сравнению с последними они имеют более интенсивную окраску вплоть до того, что в слое толщиной 40-55 мм становятся не прозрачными. В связи с этим для жидких масел, кроме цвета в проходящем свете, необходимо ещё дополнительно фиксировать цвет и оттенок в отражённом свете.

2. Определение вязкости. Вязкость масел определяется теми же приборами и той же методикой, которые описаны в работе по определению качества дизельного топлива. Следует лишь иметь в виду, что заполнение вискозиметра высоковязкими маслами значительно облегчается, если последние предварительно (перед заливанием в тигель) подогреть до 40-50 °С, опуская колбу с образцом в водяную ванну.

3. Установление марки образца и решение вопроса о его применении. После одобрения преподавателем результатов по пп. 1,2,3 и получения от него значений вязкости при 0°С (или 50 °С) и температуры застывания учащийся должен установить марку испытуемого образца в соответствии его ГОСТу. Для этого имеющиеся для образца фактические данные надо внести в отчёт по работе и затем сопоставить с соответствующими показателями стандартов на моторные масла (см табл.1 и 2) При установлении марок масел следует руководствоваться той же методикой, которая была изложена в работе по определению качества бензина. ВТХ современных моторных масел принято выражать индексом вязкости. Для всех расчётов, связанным с ним, рекомендуется очень удобная в обращении номограмма №2. Она позволяет определить: индекс вязкости масла по его вязкостям, измеренным при любых двух температурах в пределах от -40 до +200°С; вязкость масла при любой температуре (в указанных пределах), если для него известны индекс вязкости и одно значение вязкости при какой-либо температуре; минимальную температуру, при которой разрешается пуск двигателя без подогрева в нём масла, т.е. оценивать его пусковые свойства. Рассмотрим схему использования номограммы на примере вычисления индекса вязкости для испытуемого образца марки М - 6А, имеющего вязкости при 100 и 0°С. соединим прямой линией точку, на шкале вязкостей, с точкой на шкале температур. Подобным же образом строится прямая проходящая через другие две точки. Обе прямые пересекаются в правой части номограммы. Положение точки пересечения по отношению к линиям постоянных значений индексов вязкости (ИВ) определяет ответ. В заключении надо решить вопрос о применении испытуемого масла с указанием необходимых ограничений и, в частности, предельно низкой температуры, при которой возможен пуск двигателя без использования средств разогрева. Решение последнего вопроса базируется на том факте, что пуск двигателя оказывается достаточно лёгким и одновременно не сопровождается, как и последующий прогрев, чрезмерно большим износом деталей только при условии, если вязкость применяемых масел не превосходит критического значения, равного для автомобильных двигателей округлённо 1×10^4 мм²/с. Иначе говоря, оценка пусковых свойств масел двигателей заключается в том, чтобы найти расчётным путём температуру, которой соответствует приведённое критическое значение вязкости. Температуры, при которых масла достигают критических значений вязкости, определяют с помощью номограмм №1 и 2. Найдём по номограмме №1 температуру, при которой испытуемый образец марки М - 6А будет иметь вязкость, равную 1×10^4 мм²/с точку на левой шкале, соединяем прямой линией с точкой на правой шкале. Далее проводим другую прямую линию, идущую от v , до $t^{\circ}\text{C}$. Затем накладываем линейку с одной стороны на точку, соответствующую 1×10^4 мм²/с, а с другой - на точку, образовавшуюся от пересечения двух указанных прямых. В месте пересечения линейки с правой шкалой читаем ответ. Таким образом, узнаём образец масла марки

М - 6А обеспечивает или нет пуск автомобильного двигателя (без использования средств подогрева) при этой температуре. Решим эту задачу с помощью номограммы №2. Сначала находим точку пересечения прямой, проходящей через отметки на левой шкале и на правой, с кривой, соответствующей индексу вязкости. Затем совмещаем линейку с найденной точкой пересечения и отметкой на левой шкале, а на шкале температур в месте её пересечения с линейкой читаем ответ. Как и при решении по номограмме №1, он должен получиться равным. При расчетах по номограммам нет нужды проводить линии от одной шкалы до другой. Для нахождения точки пересечения необходимо лишь отрезать прямых длиной 10-20 мм, да и те должны наноситься лёгким нажатием карандаша. По окончании расчётов следует обязательно удалить все построения на номограмме и тем самым подготавливать её для последующих вычислений. Заключением по всей работе и целом, которое сформулировано применительно к маслу М - 6А, помещено в отчете под итоговой таблицей.





Homopamma №1

Номограмма №2

Таблица 1.

Основные показатели качества масел для карбюраторных
автомобильных двигателей.

Показатели	Марки масел по ГОСТ 10541 – 78						Масло АСЗп-10 по ТУ 38 101267-72	Масло АСЗп-6 М-4/6В ₃ по ТУ 101155-76	Масло М-6/10В (ДВ-АЗСп-10В) по ТУ 38 101155-76	Масло М-6А (АС-6) по ТУ 38 101180-80
	М-8А	М-8Б ₁	М-8В ₁	М-12Г ₁	М-8Г ₁	М-6/10Г ₁				
Вязкость, мм ² /с: при 100°С...	8±0,5	8±0,5	8±0,5	12±0,5	8±0,5	10±0,5	10±0,5	Не менее 6	10±0,5	Не менее 6
... 0°С, не более	1200	1200	1200	Не нормированная 1000			1000	---	6000 при -18°С	1000
Индекс вязкости, не менее	90	90	90	95	100	125	120	140	110	90
Щелочное число, мл КОН на 1г масла, не менее	1,2	3,4	4,0	8,5	8,5	10,5	---	5,5	5,5	---
Температура вспышки в открытом тигле, °С, не ниже	200	200	200	220	210	210	170	165	190	190
Температура застывания, °С, не выше	-25	-25	-25	-20	-30	-32	-36	-42	-40	-30
Плотность при 20°С, кг/м ³ , не более	900	900	900	900	900	900	---	---	---	900

Таблица 2

Основные показатели качества автомобильных дизельных масел.

Показатели	Марки масел по ГОСТ 8581 -73						Масло М-8Б ₂ (ДС-8) по ТУ 38 101803-80	Масло МТ-16 по ТУ 38 001117-73
	М-В ₂	М-10В ₂	М-8Г ₂	М-10Г ₂	М-8Г ₂ к	М-10Г ₂ к		
Вязкость, мм ² /с; при 100°С	8±0,5	11±0,5	8±0,5	11±0,5	8±0,5	11±0,5	8±0,5	16±0,5
°С, не более	1200	---	1200	---	1200	---	1200	---
Индекс вязкости, не менее	90	90	90	90	95	90	85	80
Щелочное число, мг КОН на 1г масла, не менее	3,5	3,5	6,0	6,0	6,0	6,0	1,3	2,0
Температура вспышки в открытом тигле, °С, не ниже	200	205	200	205	200	205	190	200
Температура застывания, °С, не выше	-25	-15	-25	-15	-30	-15	-25	-25
Плотность при 20°С, кг/м ³ , не более	900	900	900	900	900	900	905	900

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

Определение температуры вспышки моторного масла

Цель работы: Ознакомиться с методом определения температуры вспышки масла по ГОСТ 4333-88*, дать оценку влияния температуры вспышки и эксплуатационные свойства моторных масел.

Аппаратура, реактивы и материалы.

1. Тигель металлический.
2. Песчаная баня.
3. Термометр.
4. Шаблон.
5. Масло моторное.

Содержание работы

Перед выполнением лаб/работы необходимо изучить рекомендованную литературу, в частности, влияние температуры вспышки масла на его расход. Провести определение t вспышки масла, установить вид и марку масла, сопоставить полученные данные с требованиями ГОСТа, дать заключение о возможности использования данного масла в автомобильном двигателе.

Порядок выполнения работы

1. По схеме (рис.1.) собрать установку.
2. Включить нагревательный прибор.
3. По термометру зафиксировать температуру вспышки масла
4. Полученные данные записать в таблицу и сравнить с ГОСТовскими.
5. Проанализировав результаты написать вывод по работе.

- 1.-
- 2.-
- 3.-
- 4.-

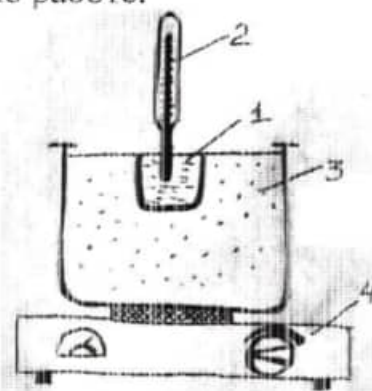


Рис.1. Схема опыта

Марка масла	$t^{\circ}\text{C}$ получен. при опыте	$t^{\circ}\text{C}$ по ГОСТ

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

Определение качества пластичной смазки

Цель работы: ознакомиться:

- 1) с методом определения основных параметров, характеризующих качество консистентных смазок;
- 2) с марками смазок и стандартами на них,
- 3) с установлением марок смазок по данным анализа и с применением их для автомобилей и дорожных машин.

Аппаратура, реактивы и материалы

1. Образец смазки.
2. Бензин.
3. Дистиллированная вода.
4. Термометр.
5. Пенетрометр.
6. Нагревательный прибор.
7. Пробирка.

Содержание работы

1. Оценить испытуемый образец по внешним признакам (цвет, запах, структура).
2. Ознакомиться с имеющейся в лаборатории коллекцией стандартных смазок, а затем сравнить с ними по внешним признакам испытуемый образец и дать предварительное заключение принадлежности его к той или иной марке смазок. Определить для образца:
 - а) однородность,
 - б) растворимость в воде и бензине,
 - г) температуру каплепадения.
4. В зависимости от типа смазки в дальнейшем может потребоваться либо определения пенетрации (для антифрикционных смазок), либо анализ на содержание водо-растворимых кислот (для защитных смазок).
5. Установить марку образца, соответствие его стандарту и решить вопрос о его применении в автомобилях и дорожных машин.
6. Показать преподавателю результаты по п.п. 1-5.
7. Оформить отчёт и представить его на подпись преподавателю.

Порядок выполнения работы.

1. Оценка образца смазки по внешним признакам. Почти все смазки являются не прозрачными, поэтому их цвет надо фиксировать только в отражённом свете. Цвет зависит входящих в состав смазки компонентов и, в некоторой степени, от технологии изготовления. Большинство смазок, применяемых для автомобилей и дорожных машин, сохраняет в процессе производства цвет содержащихся в них масел. Следовательно, чем светлее смазка, тем более глубокой очистки масло использовано для его приготовления. Массовые смазки (солидолы, констаины и др.) обычно имеют цвет от светло - жёлтого до темно - коричневого; присутствие графита даже в не большом количестве (0.5 %) сообщает их чёрный цвет. Смазки с углеводородными загустителями (технический вазелин и др.) имеют слабый запах нефтепродуктов. Жировые смазки универсального назначения (солидолы серии УС) могут пахнуть хозяйственным мылом. Все массовые синтетические смазки (солидол и др.) обладают своеобразным, слегка ароматным запахом, которые после первого

знакомства с ним в дальнейшем быстро и безошибочно распознаются. Дисперсная фаза образует в смазках ажурный кристаллический каркас, составленный из микроскопических или микроскопических размеров. Величина частиц и обусловленное этим своеобразие каркаса появляется не только в механических свойствах смазок, но и в их внешнем виде. При частицах дисперсной фазы субмикроскопической величины поверхность смазки внешне выглядит гладкой и блестящей, что типично, например, для солидолов и литиевой смазки ЦИАТИМ - 201. Если в процессе варки образуются кристаллические образования более крупных размеров (микроскопических), то, как бы тщательно поверхность такой смазки не приглаживать, всё равно она будет внешне выглядеть зернистой и даже волокнистой (жировой консталин). После интенсивного механического воздействия (после длительной работы в механизмах) видимая простым глазом структура всех смазок становится гладкой.

2. Оценка однородности смазок. Одним из основных требований к смазкам является требование в отношении их однородности. Соответствие этому требованию следует проверять в первую очередь - осмотром смазки в таре или непосредственно в узле трения. Ни в том, ни в другом случае не должно быть заметно выделение из смазки жидкой фазы (масла). На втором этапе оценки на однородность надо использовать стеклянную пластину, на который нанести испытуемый образец слоем 1-2 мм. При рассматривании этого слоя в проходящем свете не должны обнаруживаться невооружённым глазом капли масла, комки загустителя, посторонние твёрдые включения (их не следует путать с образующимися при нанесении смазки на стекло пузырьками воздуха). Если в смазке окажутся механические примеси, то её надо подвергнуть растиранию между пальцами, которое проделывают с порциями, взятыми из различных мест образца. При наличии песка применение смазок не допустимо.

3. Испытание смазки на растворение в воде и бензине. Испытание смазок на растворимость в воде и бензине представляет собой простейший анализ, позволяющий обнаружить загустители в виде натриевого мыла и твёрдых углеводородов. С этой целью испытуемый образец в количествах приблизительно по 1 см³ нанести стеклянной палочкой в самый низ двух пробирок, стараясь при этом не задеть их стенок. Затем добавить 4-х кратное количество, дистиллированной воды в первую и столько же бензина во вторую пробирки. Осторожно довести на газовой горелки воду в первой пробирке до кипения. Чтобы не было выброшено содержимое пробирки, первый период нагревания вести многократным внесением её в пламя на 2 - 3 секунды с одновременным вращением вокруг своей оси. Полное растворение загустителя и образование мутного (мыльного) раствора с плавающими на его поверхности слоем жидкого масла свидетельствует принадлежности испытуемого образца к натриевым смазкам. Если же поверхность оказывается покрытой слоем смазки, то надо проводить испытание на растворимость в бензине, подогревая указанным выше способом вторую пробирку с бензином, но только до 60°C (проверяя степень нагрева на ощупь). Смазка считается растворимой в бензине, если при соотношении 1:4 и температуре 60°C образуется совершенно прозрачный раствор, обычно имеющий окраску (проходящем свете) испытуемого образца. Способностью растворяться обладают только смазки с загустителями из твёрдых углеводородов (технический вазелин, смазка ГОИ - 54 и др.), таким образом, испытание на растворимость в воде и бензине позволяет установить принадлежность испытуемого образца к смазкам с натриевыми и углеводородными загустителями. Кальциевые и литиевые смазки нерастворимы в воде и бензине, хотя с последним образуют текучие,

но непрозрачные (мутные) системы. Отличить их друг от друга можно лишь по температурам кипения.

4. Определение температуры каплепадения. Для определения температуры каплепадения смазок служит специальный прибор (рис 1).

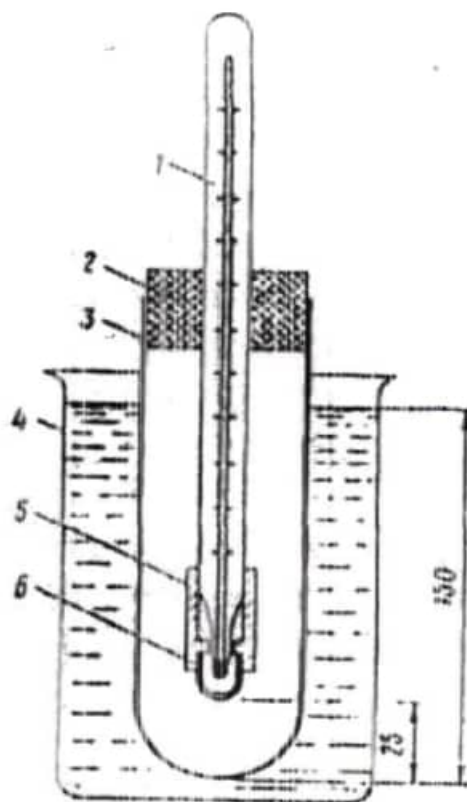


Рис. 1. Прибор для определения температуры каплепадения

Основная его деталь - термометр с миниатюрным ртутным шариком. К нижней части термометра прикреплена металлическая гильза, в которой на трении держится стеклянная чашечка с калиброванным донным отверстием. При определении температуры каплепадения необходимо:

а) вынуть чашечку из прибора, заполнить её с помощью шпателя испытуемой смазкой, следя за тем, чтобы вместе с ней не попали капельки воздуха (пузырьки); затем вставить её обратно в металлическую гильзу до упора и снять шпателем выдавленную ртутным шариком смазку заподлицо с нижним обрезом чашечки;

б) собранный прибор укрепить с помощью пробирки в стеклянной муфте так, чтобы расстояние от её дна до низа чашечки составляло 25 см; муфта вместе с прибором вертикально погрузить в стакан с водой или глицерином и закрепить в штативе при глубине погружения 150 мм;

в) нагревание жидкости в стакане осуществлять газовой горелкой в два этапа. Первый этап, скорость нагрева, на котором не нормирована, охватывает интервал температур от комнатной до 30°C для низкоплавких до 60°C для среднеплавких, до 110°C для натриевых и до 150°C для литевых смазок. На втором этапе темп повышения температуры смазки в приборе должен составлять 10° в минуту. На обоих этапах жидкость в стакане следует периодически помешивать специальной мешалкой. Температура, при которой в процессе нагревания падает из чашечки первая капля испытуемой смазки, называется температурой каплепадения. Если смазка не образует капли, а вытягивается из чашечки в виде цилиндра, то за температуру каплепадения принимают ту, при которой выходящий столбик смазки коснется дна муфты. В обоих случаях результат надо округлять до целых единиц.

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

Определение качества антифриза

- Цель работы:
1. Знакомство с методами определения основных стандартных параметров, характеризующих качество антифризов.
 2. Закрепление знаний марок этиленгликолевых антифризов и стандартов на них.
 3. Приобретение навыков по оценке и исправлению качества антифризов, а также по установлению условий их применения для автомобилей.

Порядок выполнения работы.

1. Оценить испытуемый образец антифриза по внешним признакам (прозрачность, цвет, запах, наличие механических примесей и нефтепродуктов).
2. Ознакомиться с имеющейся в лаборатории коллекцией стандартных антифризов, а затем сравнить с ними по внешним признакам испытуемый образец и дать предварительное заключение о принадлежности испытуемого образца к той или иной марки антифризов.
3. Определить для образца:
 - а) состав и температуру замерзания с помощью гидрометра;
 - б) коэффициент преломления с помощью рефрактометра.
4. Установить марку испытуемого образца и соответствие его стандарту.
5. Рассчитать соотношение, в котором необходимо смешать данный образец антифриза с водой или этиленгликолем с тем, чтобы смесь удовлетворяла по качеству марку антифриза, указанной в задании.
6. Показать преподавателю результаты по пп. 1 - 5.
7. Приготовить смесь в соответствии с выполненным расчётом.
8. Определить для приготовлений смеси:
 - а) состав и температуру замерзания с помощью гидрометра;
 - б) коэффициент преломления с помощью рефрактометра.
9. Установить соответствие качества исправленного антифриза требованиям ГОСТа на марку, указанную в задании.
10. Показать преподавателю результаты по пп. 8 и 9.
11. Оформить отчёт по работе и представить его на подпись преподавателю.

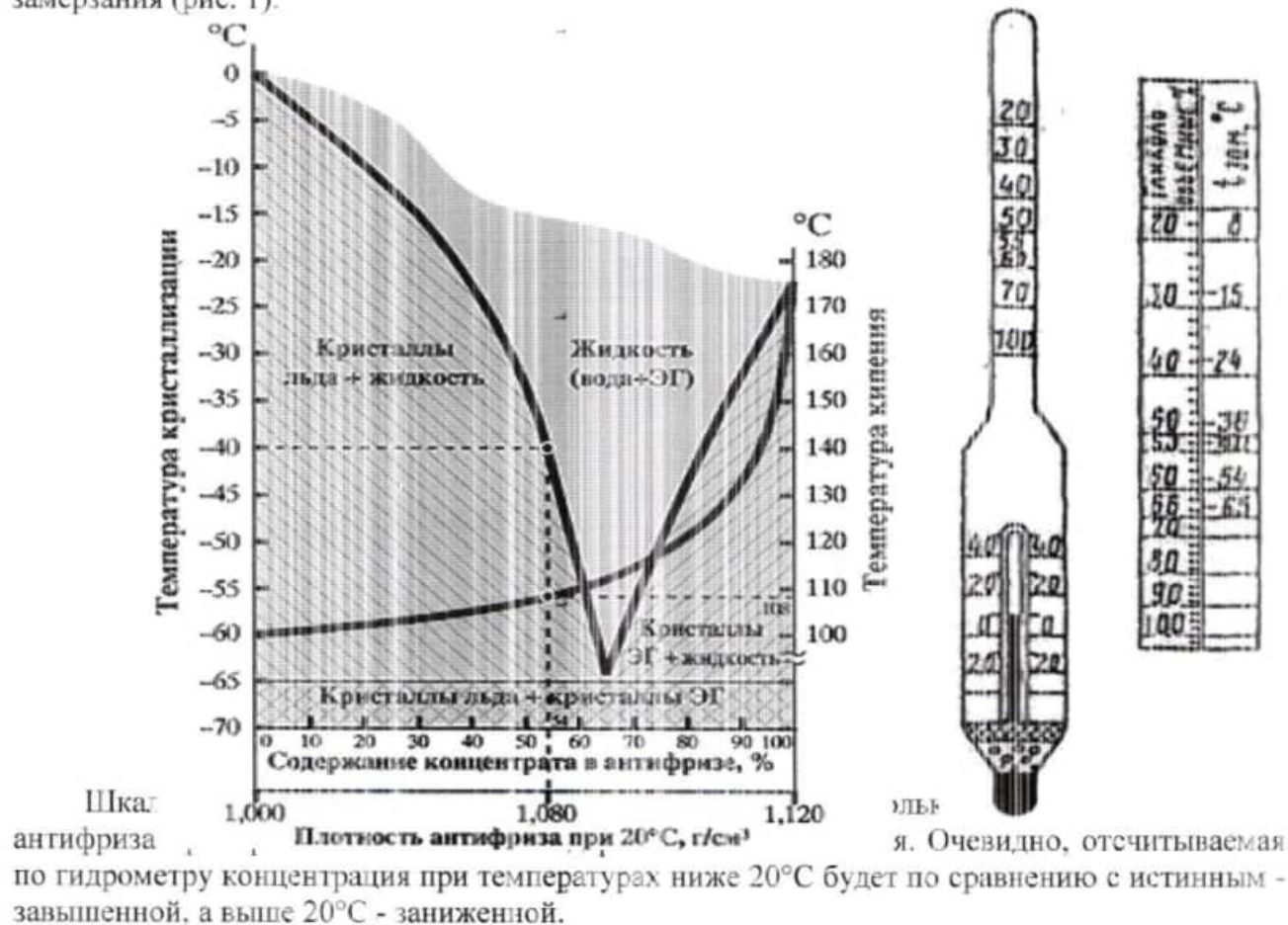
Содержание работы.

1. Меры предосторожности при работе с антифризами. В связи с ядовитостью испытуемых антифризов:

- а) необходимо тщательно переливать, смешивать антифризы и не допускать их проливания на стол, на пол и т.д.;
- б) нельзя курить и принимать пищу, если руки загрязнены антифризами или соприкасались с посудой, в которой хранятся этиленгликоль и его водные растворы;
- в) после выполнения экспериментальной части работы следует обязательно вымыть руки с мылом.

2. Оценка образца антифриза по внешним признакам. Стандартные антифризы представляют собой слегка мутные жидкости, окрашенные в светло-жёлтый (марка 40), оранжевый или жёлто-оранжевый (марка 65) цвет. Они не должны содержать крупных взвешенных частиц, а также эмульгированных и тем более плавающих на поверхности нефтепродуктов. Бывшие в употреблении антифризы значительно загрязнены. Особенно мутные они становятся в тех случаях, когда перед заливкой их из системы охлаждения не удалялась накипь. Такие антифризы только после фильтрации становятся пригодными для дальнейшего употребления.

3. Определение состава и температуры замерзания антифриза с помощью гидрометра и по коэффициенту преломления. Качество свежих и работающих антифризов в эксплуатационных условиях контролируют по плотности, для измерения которой используется ареометр со шкалой в пределах от 1,000 до 1,080. Особенно удобным для этих целей является специальный ареометр-гидрометр, на шкале которого непосредственно нанесены концентрации C_1 этиленгликоля в антифризах и соответствующие им температуры замерзания (рис. 1).



Чтобы по показаниям C_1 гидрометра, снятым не при 20°C, а при иных температурах t отличающихся от 20°C в сторону понижения или повышения не более 10°C, получить истинные концентрации $C_{ист}$ этиленгликоля в антифризах (в %), следует сделать пересчёт по формуле:

$$C_{ист} = C_1 \times (1 + 0,008 \times (t - 20))$$

При расчётах необходимо помнить, что приведённая здесь формула справедлива для антифризов с содержанием этиленгликоля только от 30 до 70%. Округлив вычисленное значение $C_{ист}$ до ближайшего целого числа, следует найти по шкале гидрометра или по рис. 2 температуру замерзания испытуемого образца. Для погружения гидрометра рекомендуется использовать стеклянный цилиндр на 250 мл, который надо заполнять образцом антифриза до уровня, отстоящего от верхнего обреза цилиндра на 50 - 60 мм. Коэффициент преломления связан прямо пропорциональной зависимостью с содержанием этиленгликоля в антифризе, поэтому по известной его величине можно точно установить в образце соотношение этиленгликоля и воды. Коэффициент преломления определяют на имеющихся в лаборатории рефрактометрах под руководством лаборанта. Содержание этиленгликоля в антифризе рассчитывают по формуле:

$$C = (n - 1,334) \times 10^3$$

где C - содержание этиленгликоля в антифризе в объёмных процентах;

n - коэффициент преломления испытуемого антифриза при 20°C.

По найденному составу образца определить его температуру замерзания, используя для этой цели рис.3.

4. Установление марки образца и соответствие его стандарту. Полученные экспериментальные результаты сопоставить с соответствующими данными стандарта на охлаждающие жидкости (см. табл.1) и на основании этого установить марку антифриза, а также соответствие его нормам ГОСТ 159-88*.

Таблица 1

Характеристики охлаждающих жидкостей

Показатели	Антифриз марок		Тосол - А	
	65	40	65	40
	ГОСТ 159-88		ТУ 6-02-751-73	
Внешний вид	слабо-мутная оранжевая	слабо-мутная желтоватая	красная	голубая
Плотность при 20°C, (кг/м ³)	1085-1090	1067-1072	1085-1095	1078-1085
Температура кипения, °C, не ниже	-----	-----	115	108
Перегоняется при 150°C, %масс., не более	35	47	-----	-----
Содержание мех. примесей, % масс., не более	0,005	0,005		
Концентрация водородных ионов (pH) при 20°C	не более	8,5	7,5 - 8,5	7,5 - 8,5
Температура замерзания, °C, не выше	-65	-40	-65	-40

Наиболее точное представление о качестве антифриза даёт коэффициент преломления и найденные по его величине состав и температура замерзания образца. В частности, температура замерзания, определённая по гидрометру, может отличаться от температуры замерзания, установленной по коэффициенту преломления, на ± 3 °C.

5. Расчёт, приготовление и анализ смеси. Если показатели качества испытуемого образца не соответствуют нормам на марку антифриза, указанную в задании, то рассчитывают соотношения, в которых данный образец должен быть смешан с водой либо с этиленгликолем с тем, чтобы смесь удовлетворяла техническим требованиям на установленную заданием марку антифриза. При добавке этиленгликоля расчёт выполняют по формуле:

$$X = ((a - b) / (b - h)) \times V$$

где: X - количество добавляемого этиленгликоля в мм на V мл испытуемого образца

a - объёмный процент воды в испытуемом образце;

b - объёмный процент в испытуемом антифризе (о смеси);

h - объёмный процент воды в добавляемом этиленгликоле.

При расчёте количества добавляемой воды используют формулу:

$$y = ((c - d) / d) \times V$$

где y - количество добавляемой воды в мм на V мл испытуемого образца;

c - объёмный процент этиленгликоля в испытуемом образце;

d - объёмный процент этиленгликоля в исправленной антифризе (в смеси).

Вычислить x или y на величину V= 150мл, принимая в соответствии с ГОСТ 150-52 для антифриза марки 65 b=35%; d=65%. Для опытной проверки

выполненного расчёта приготовить смесь, состоящую из 150 мл образца и полученного расчётом количества воды или этиленгликоля. Образец и компоненты отмерить специальным мерным цилиндром на 250 мл, слить в коническую колбу и тщательно в ней перемешать. Качество исправленного антифриза проверить по описанной выше методике гидрометром и по коэффициенту преломления.

6. Оценка исправленного антифриза и решение вопроса о его применении. Основные экспериментальные данные по испытуемому и исправленному антифризам, а также необходимые показатели из ГОСТ 158-88* свести в итоговую таблицу отчёта по работе. Сопоставить температуры замерзания, определённые по гидрометру и по коэффициенту преломления, не забывая, что наиболее достоверной из них является последняя и по ней следует давать окончательное заключение. На основе анализа имеющихся опытных данных оценить качество исправленного антифриза и решить вопрос о возможности его использования. Заключение по работе записывается под итоговой таблицей.

Вывод:

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

Определение качества резиновых материалов

Цель работы: Ознакомиться с резинотехническими изделиями 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.

Теоретическая часть

I. Состав резины:

каучук; вулканизирующие реагенты; ускорители вулканизации; активаторы; противостарители; активные наполнители и усилители; неактивные наполнители; красители и спец. наполнители.

Эксплуатационные требования:

1. эластичность
2. способность поглощать удары и вибрации
3. низкая тепло и звукопроводность
4. высокая механическая прочность
5. высокая стойкость к стиранию
6. высокие электроизоляционные свойства
7. газонепроницаемость
8. устойчивость к агрессивным средам
9. лёгкость

Каучуки делятся на натуральные и синтетические. Синтетический каучук разделяется:

1. Бутадиен стирольный
2. Стенорегулятный изопропен
3. Бутил каучук
4. Силоксановый каучук

Каучук используют только в виде резины, которую получают путем вулканизации. Основным вулканизирующим реагентом является сера (S) которую смешивают с каучуком,

нагревают до высокой температуры и выдерживают её. При длительной вулканизации каучук превращается в эбонит ($S=40\ldots 60\%$).

Другие элементы:

1. ускорители вулканизации (увеличивают сопротивление старению)
2. активаторы (увеличивают прочность резины)
3. активные наполнители (повышают прочность при растяжении)
4. неактивные наполнители (уменьшают стоимость)
5. противостарители
6. пластификаторы
7. реагенты
8. красители

II. Физикомеханические свойства

1. Прочность - определяется пределом прочности при растяжении (18...35 МПа)
2. Эластичность – способность резины к многократным механически обратимым деформациям.
3. Износостойкость – количество энергии затраченное истирание 1 м³ резины.
4. Твердость – величина погруженной в резину иглычатого твердомера.

III. Армирование резины

Армирование производится для увеличения прочности резиновых изделий и придания необходимой формы (каркаса) изделию.

Типы каркасов:

- стальная, капроновая, нейлонная нить (корд);
- проволока.

IV. Особенности хранения резиновых материалов

Избегать попадания солнечных лучей, агрессивных сред, повышенной и пониженной температуры, механических деформаций.

Порядок выполнения и содержание работы

Выполните следующие задания:

1. Резина обладает следующими свойствами:

- 1) _____; 2) _____;
- 3) _____; 4) _____;
- 5) _____; 6) _____;
- 7) _____; 8) _____;
- 9) _____.

2. Для вулканизации используют резиновую смесь, состоящую из следующих элементов: 1) _____; 2) _____;

- 3) _____; 4) _____;
- 5) _____; 6) _____;
- 7) _____; 8) _____;
- 9) _____.

3. Основные физико-механические свойства резины:

- 1) _____; 2) _____;
- 3) _____; 4) _____.

4. Эластичность резины – это _____

5. Износостойкость резины определяют _____
6. Виды резины по твердости: 1) _____;
2) _____; 3) _____.
7. Вулканизация резины заключается в _____
8. Армированием резиновых изделий называется _____
9. Для армирования резиновых изделий используют следующие ткани:
1) _____; 2) _____;
3) _____; 4) _____.
10. Корд представляет собой _____
11. Металлокорд изготавливают из _____
12. Для уменьшения нагрева шин в летнее время следует: _____
13. Резиновый клей предназначен для _____
14. Резиновый клей бывает двух видов: 1) _____;
2) _____.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

Определение качества лакокрасочных материалов

Цель работы: Знакомство с методами нанесения, сушки и отделки многослойного лакокрасочного покрытия, а также с методами определения основных показателей, характеризующих малярные свойства красок и физико-механические свойства лакокрасочных покрытий. Закрепление знаний основных лакокрасочных материалов, применяемых при окраски автомобилей.

Аппаратура, реактивы и материалы.

1. Наличие пластин.
2. Вискозиметр ВЗ-4.
3. Маятник твердомер М-3.
4. Чертилка.
5. Набор материалов.
6. Секундомер.
7. Наждачная бумага.

Порядок выполнения и содержание работы.

Определение качества окраски и полученного из неё покрытия выполняется бригадой в составе 4-х учащихся. На эту бригаду выдаётся один образец краски (нитроэмаль). Распределение обязанностей между членами бригады дано ниже попутно с указаниями по проведению работы.

1. Подготовка металлической поверхности к окраске и нанесение слоя грунта (выполняет каждый член бригады). Сюда входят:

а) чистка шлифовальной шкуркой обеих сторон стальной пластинки размером $100 \times 100 \times 0,8$ мм, удаление с её поверхности пыли в виде ржавчины и зёрен наждака промывкой в бензине, сушка пластинки;

б) погружение подготовленной к окраске пластинки в грунтовку ГФ-020, ГФ-037 или №138 (глубина погружения должна быть такой, чтобы загрунтованной оказалась с обеих сторон только половина пластинки), стекание грунтовки в течение 5 мин;

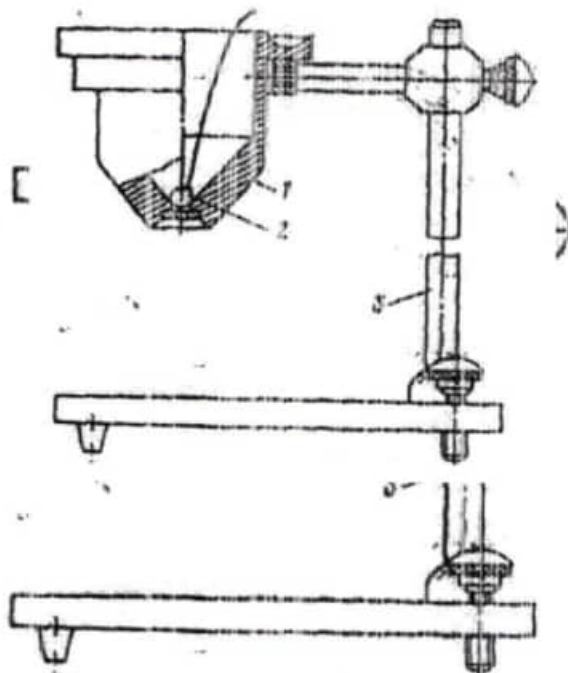
в) сушка нанесённого слоя грунта в течение 20-25 мин при температуре $100-110^{\circ}\text{C}$.

2. Оценка малярных свойств красок. На этом этапе необходимо:

а) ознакомиться с имеющейся в лаборатории коллекцией стандартных красок, применяющихся для окраски автомобилей;

б) определить тип испытуемой краски методом растворения в бензине и растворителе №646. Это испытание основано на том, что нитроцеллюлоза не растворима в углеводородах, поэтому при смешении нитроэмалей с бензином она свёртывается и выпадает в виде осадка. Наоборот, в спиртах, кетонах, эфирах и в их смесях, одной из которых является растворитель №646, нитроцеллюлоза растворяется хорошо, поэтому нитроэмали с этим растворителем образуют однородные растворы. Испытание проводится в двух пробирках, в каждую из которых вводится краска до уровня, отстоящего от дна примерно на 30 мм, и добавляется примерно такое же количество в одну - бензина, а в другую - растворителя №646. После энергичного встряхивания пробирок наблюдают взаимодействие краски с растворителями. Так как в работе рекомендуется использовать нитроэмаль серии НЦ-11, то поэтому смеси испытуемых образцов с растворителем №646 должны получаться совершенно однородными без какого либо осадка;

в) ознакомиться с устройством вискозиметра ВЗ-4 и методом измерения вязкости красок. Вискозиметр ВЗ-4 (рис.1) выполнен в виде пластмассового стакана ёмкостью 100 мл. в донной его части имеется калиброванное отверстие диаметром 4 мм, которое закрывается стальным шариком 2, к поверхности которого припаяна выступающая над прибором проволочка. Вискозиметр заполняется испытуемой краской до краёв, а затем по секундомеру замеряется время его опорожнения, которое принимается за вязкость краски. Секундомер пускается в тот момент, когда проволочка вместе с припаянным к ней шариком быстрым движением извлекается из краски. Вязкость краски предназначенной для нанесения пульверизатором, должна быть при температуре $18-20^{\circ}\text{C}$ в пределах 20-30 с, а для окраски кистью - от 30 до 60 с;



г) определить вязкость данного образца краски. После перемешивания образца краски каждый член бригады выполняет одно определение. Окончательный результат вычисляется как среднее арифметическое из 4-х определений;

д) взвесить с точностью до 0,1 г стеклянную пластину размером 90*120 мм, на которой нанесены чёрные и белые полосы. С целью определения укрывистости, взвешенная пластина кладётся на бумагу, на которой нанесены полосы, а другая, обращенная наружу, чистая сторона окрашивается с помощью кисти данным образцом краски. Если после нанесения первого слоя будут видны чёрные и белые полосы, то по истечении 5 мин. наносится второй слой и т.д. до тех пор, пока не будет достигнута полная укрывистость. Далее пластинка сушится при 50-60°C не менее 10 мин;

е) подготовить в точном соответствии с п. 1, а стальные пластинки (размером 150*20*0,3 мм) для оценки прочности плёнки при изгибе (эластичности).

3. Шпатлевание. Включает операции:

а) охлаждение стальной пластинки размером 100*100*0,8 мм в течение 5 мин и пробу слоя грунтовки на полное высыхание, которое характеризуется временем, в течение которого завершается высыхание на всю толщину нанесённого слоя. Проба на полное высыхание проводится в следующем порядке. На пластинку с испытуемым покрытием накладывается ватный тампон, поверх которого на 30 с ставится груз с опорной поверхностью 100 мм² и массой в 0,2 кг. Если по истечении 30 с не произошло прилипание к покрытию волокон ваты и не осталось следов, то имеет место полное высыхание нанесённого материала;

б) знакомство с имеющейся в лаборатории коллекцией стандартных шпатлёвок, применяющихся для шпатлевания деталей автомобилей;

в) нанесение на загрунтованную поверхность (только с одной стороны пластинки) слоя нитрошпатлёвки (например, шпатлёвки НЦ-007). Слой шпатлёвки наносится шпателем. Этот слой должен быть по возможности ровным и иметь минимальную толщину, однако, достаточную для того, чтобы скрылись все шероховатости окрашиваемой поверхности;

г) сушка шпатлёвки при 60-70°C в течение 15-20 мин;

д) охлаждение пластинки в течение 5 мин и пробу на полное высыхание;

е) шлифование слоя шпатлёвки шкуркой №180 до появления совершенно гладкой и беспористой поверхности.

4. Окраска пластинок нитроэмалью. На этом этапе предусматривается:

а) знакомство с устройством распылителя и приёмами окраски методом пульверизации;

б) окраска с помощью распылителя данным образцом краски обеих сторон стальной пластинки;

в) определение времени высыхания от пыли, т.е. время от начала высыхания до появления матового пятна от "дыхания". Каждый учащийся держа окрашенную пластину в руке на расстоянии 10 см от рта, выдыхает воздух из лёгких, направляя его на окрашенную поверхность. Спустя некоторое время после окраски, на покрытии образуется тончайшая полутвёрдая плёнка, на которой начнут конденсироваться выдыхаемые вместе с воздухом пары воды. Начало их конденсации, обнаруживаемое по возникновению на окрашенной пластинке матового пятна, принимают за момент завершения высыхания от пыли;

г) сушка окрашенной пластинки при 50-60°C в течение 10-15 мин;

д) затем следует вынуть стеклянную пластину 90* 120 мм из сушильного шкафа, охладить её в течение 5 мин, испытать на полное высыхание, взвесить с точностью до 0,1 г и вычислить величину укрывистости;

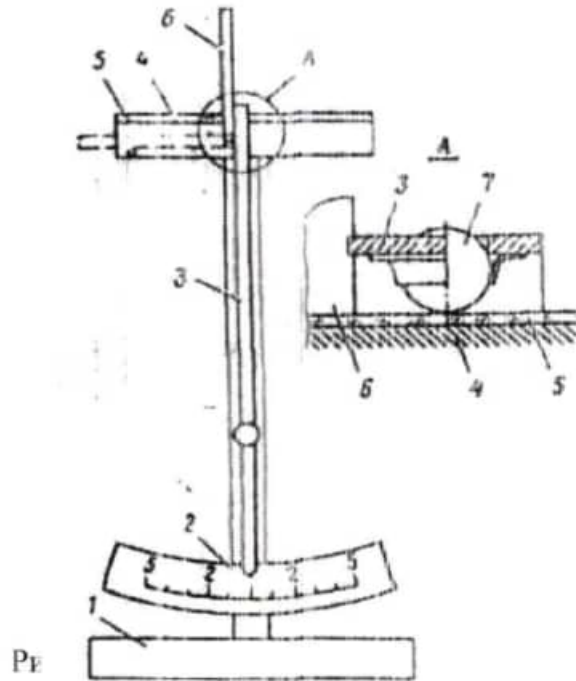
е) затем окрасить с помощью кисти данным образцом краски пластины, предназначенные для определения плотности пластинки при изгибе, краской покрыть в один слой полностью обе стороны каждой пластинки и поместить их на 10-15 мин в сушильный шкаф с температурой 50-60°C;

ж) определить твёрдость покрытия на маятниковом приборе М-3. Этот прибор состоит: из штатива 1 (рис.2), плиты 4, маятника 3, шкалы 2 и установочной рамки 6. Маятник выполнен в виде буквы П и имеет в качестве опоры два стальных шарика 7, опирающихся на испытуемое покрытие, нанесенное на стеклянную пластинку 5. Рамкой 6, шарнирно закреплённой на плите 4, маятник устанавливается в нулевое положение, а затем пусковым приспособлением отводится влево на 5°. При этом шариковые опоры не должны смещаться с

того места, которое соответствовало нулевому положению. Освободив маятник от спускового приспособления, измерят секундомером время его свободного колебания до того момента, пока амплитуда колебания не достигнет 2° . Твёрдость покрытия вычисляется по формуле $H=t/t_1$,

где t - время в секундах затухания колебанию маятника (от 5 до 2°), точки опоры которого лежат на стеклянной пластине с испытуемым покрытием;

t_1 - стеклянное число прибора, т.е. время в секундах затухания колебаний маятника (от 5 до 2°), точки опоры которого лежат на совершенно чистой стеклянной пластине.



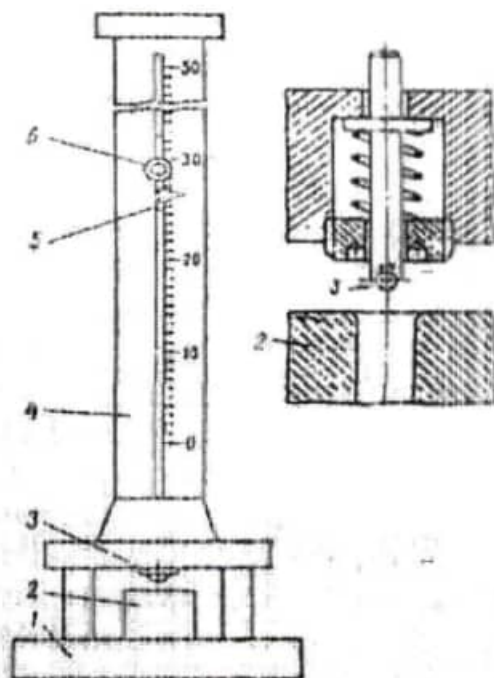
5. Определение механических свойств покрытий. Этот этап работы включает:

а) охлаждение пластинок после сушки;

б) знакомство с методами определения адгезии, прочности плёнки при ударе при изгибе.

Прочность взаимодействия покрытий с металлической поверхностью, а также отдельных слоев его друг с другом оценивается визуально.

С этой целью в двух взаимно перпендикулярных направлениях на всю глубину покрытия наносят набором патефонных игл царапины в виде пучка параллельных линий, отстоящих друг от друга на 1 мм. Если при лёгком надавливании на образовавшиеся квадраты площадью 1 мм^2 и попытки их сдвинуть пальцем руки не произойдёт отрыва отдельных слоев покрытия, то последнее можно считать выдержавшим испытание на адгезию. Прочность покрытия при ударе оценивается максимальной высотой в сантиметрах, с которой падает груз в 1 кг , не вызывая при этом механического разрушения плёнки. Это испытание проводится на специальном копре типа У-1 (рис.3), состоящем из станины 1, наковальни 2, бойки 3, направляющей трубки со шкалой 4, груза 5 с массой в 1 кг , приспособления 6 для удержания и сбрасывания груза. Пластинку размером $100 \times 100 \times 0,8$ мм помещают на наковальню так, чтобы испытуемое покрытие было обращено в сторону бойка, а место, подвергающееся удару, должно отстоять не менее 20 мм от краёв пластинки или от центров участков, ранее испытывавшихся на удар. Испытание заключается в определении той максимальной высоты, при падении груза с которой не обнаруживается трещин, смятия и отслаивания плёнки. Прочность плёнки при изгибе (эластичность) определяется минимальным диаметром стержня, изгибание на котором окрашенной стальной пластинки размером $150 \times 20 \times 0,3$ мм не вызывает механического разрушения покрытия. Эластичность слоя краски определяют на приборе ШГ (шкала гибкости), который представляет собой станину из углового железа закреплёнными на ней шестью стальными стержнями диаметром 20 мм. Испытание заключается в плавном изгибании указанной пластины, на 180° вокруг стержней прибора ШГ при этом испытуемая плёнка обращена наружу. Прочность плёнки



выражается в мм минимального диаметра стержня, на котором не обнаруживается трещин и отслаивания покрытия;

в) пробу стальных пластинок размером $100 \times 100 \times 0,8$ мм на полное высыхание, полировку обеих сторон этих пластинок с помощью суконки и полировочной пасты, сравнения качества нитропокрытий, нанесённых непосредственно на поверхность металла, на грунт и на шлифованную шпатлёвку;

6. Обобщение результатов и оформление отчёта. После испытаний в соответствии с пп. 1-5 бригаде в полном составе следует обработать полученные данные и занести их в тетрадь. Причём время высыхания покрытия от пыли прочность его при ударе и результаты оценки адгезии каждому учащемуся надо использовать те которые им получены на своей испытательной пластине. Заключение по работе должно содержать оценку малярных свойств краски и механических свойств полученного из него покрытия. При решении этого вопроса надо иметь в виду, что покрытие из красок, применяемых для окраски автомобилей, нанесённых на грунт, и сами грунты должны иметь прочность, при ударе не менее 30 см, эластичность не хуже (не более) 3 мм, твёрдость не ниже 0,2 и выдерживать; испытание на адгезию.

Вывод:

Литература

1. Уханов, А.П. Конструкция автомобилей и тракторов [Электронный ресурс] : учебник / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 188 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/108474>. — Загл. с экрана.

3. Виноградов, В. М. Технологические процессы ремонта автомобилей : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Виноградов .— 9-е изд., стер .— Москва : Академия, 2018 .— 426 с. : ил
4. Шиловский, В.Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Шиловский, А.В. Питухин, В.М. Костюкевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111896>. — Загл. с экрана.
5. Сафиуллин, Р. Н. Эксплуатация автомобилей : учебник для вузов / Р. Н. Сафиуллин, А. Г. Башкардин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 245 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01257-6. - <https://biblio-online.ru/book/438FAE55-F9ED-4172-AC85-9AEE00CBAE89>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО
«Тульский государственный университет»
Технический колледж имени С.И. Мосина



Методические указания
по выполнению лабораторно-практических работ

по МДК 2.1

Организация технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в различных условиях эксплуатации

ПМ 02 Организация технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в различных условиях эксплуатации

часть 3

по специальности

23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
(по отраслям)

Утверждена

на заседании цикловой комиссии

технической эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования Протокол от « 18 » 01 2023 г. № 1

Председатель цикловой комиссии

 Голдобин В.А.

Составитель: Голдобин В.А. преподаватель Технического колледжа

имени С.И. Мосина ТулГУ

Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ по МДК 2.1 Организация технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в различных условиях эксплуатации предназначены для студентов, обучающихся по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), для приобретения опыта выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин в будущей профессиональной деятельности с применением нормативных документов, справочников, схем, рисунков, моделей, натуральных образцов, стендов, приспособлений и другого оборудования.

В процессе освоения МДК 2.1 Организация технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в различных условиях эксплуатации выполняются лабораторно-практические работы, формирующие составляющие его профессиональные и общие компетенции:

ПК 2.1 Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.2 Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.3 Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.4 Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.5 Выполнять монтажно-демонтажные работы основных узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Перечень лабораторно-практических работ

Практическое занятие № 1

Расчёт планов ТО и Р на год

Практическое занятие № 2

Расчёт планов ТО и Р на месяц

Лабораторная работа № 1

ТО и Р ЦПГ и ГРМ

Лабораторная работа № 2

Притирка клапанов

Лабораторная работа № 3

ТО и Р системы охлаждения

Лабораторная работа № 4

Промывка системы охлаждения

Лабораторная работа № 5

ТО и Р системы смазки двигателя

Лабораторная работа № 6

Промывка системы смазки

Лабораторная работа № 7

Проверка техсостояния карбюратора

Лабораторная работа № 8

Проверка техсостояния бензонасоса

Лабораторная работа № 9

Промывка топливных фильтров и топливных баков

Лабораторная работа № 10

ТО и Р форсунок

Лабораторная работа № 11

ТО и Р ТНВД

Лабораторная работа № 12

Удаление воздуха из системы питания дизеля

Лабораторная работа № 13

Регулировка момента начала впрыска топлива

Лабораторная работа №14

ТО и Р аккумуляторных батарей

Лабораторная работа №15

ТО и Р генераторов, стартеров, реле-регуляторов, магнето

Лабораторная работа №16

ТО и Р приборов зажигания и световых приборов

Лабораторная работа №17

ТО и Р муфт сцепления, коробок передач, карданной передачи и ведущего моста

Лабораторная работа №18

ТО и Р ходовой части машин на пневмоколёсном ходу

Лабораторная работа №19

ТО и Р ходовой части машин на гусеничном ходу

Лабораторная работа №20

ТО и Р рулевых управлений

Лабораторная работа №21

ТО и Р тормозов

Лабораторная работа №22

ТО и Р агрегатов гидропривода

Тема: Организация ТО и текущего ремонта машин

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Тема работы: Расчёт планов ТО и Р на год

Цель работы: *уметь:*

Определять фактическую наработку со времени проведения соответствующего вида ТО или ремонта; определять расчётом количество ТО и Р машин на год;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: техническая документация на ТО и Р машин

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Для расчёта плана ТО и Р машин на год необходимо знать фактическую наработку машин с начала эксплуатации.

1. Необходимо знать планируемую наработку машин на год
2. Необходимо знать периодичность проведения ТО и Р машин

II. Порядок выполнения работы

1. Определить по графику структуры ремонтного цикла, либо по формулам, фактическую наработку со времени проведения последнего (аналогичного расчётному) вида ТО или Р машин
2. Определить по графику ремонтного цикла, либо по формулам, количество ТО и Р машин за год
3. Если в расчётах окажется, что в текущем году будет проводиться капитальный ремонт машины, то необходимо определить месяц его проведения

III. Контрольные вопросы

1. Как определить фактическую наработку машин со времени проведения последнего, аналогичного расчётному, вида ТО, Р или с начала эксплуатации?
2. Как определить периодичность выполнения ТО и Р машин?
3. Как определить планируемую наработку машин на год?
4. Как определить количество ТО и Р машин за год?

IV. Оформление отчёта

Отчет по практической работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование практической работы.
2. Цель работы.
3. Описание назначения плана ТО и Р машин на год.

4. Результаты работы - изображение плана ТО и Р машин на год.
5. Ответы на контрольные вопросы.
6. Вывод по работе.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Тема работы: Расчёт плана ТО и Р на месяц

Цель работы: *уметь:*

- использовать табличные значения и фактическую наработку машин при определении дня постановки машины в ТО и Р

формировать общие компетенции

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Техническая документация на ТО и Р машин

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Для расчёта плана ТО и Р машин на месяц необходимо знать фактическую наработку машин с начала эксплуатации.

1. Необходимо знать планируемую наработку машин на месяц
2. Необходимо знать периодичность проведения ТО и Р машин

II. Порядок выполнения работы

1. Определить по графику структуры ремонтного цикла, либо по формулам, фактическую наработку со времени проведения последнего (аналогичного расчётному) вида ТО или Р машин

2. Определить по графику ремонтного цикла, либо по формулам, количество ТО и Р машин за месяц

III. Контрольные вопросы

1. Как определить фактическую наработку машин со времени проведения последнего, аналогичного расчётному, вида ТО, Р или с начала эксплуатации?
2. Как определить периодичность выполнения ТО и Р машин?
3. Как определить планируемую наработку машин на месяц?
4. Как определить количество ТО и Р машин за месяц?

IV. Оформление отчёта

Отчет по практической работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование практической работы.
2. Цель работы.
3. Описание назначения плана ТО и Р машин на месяц.
4. Результаты работы - изображение плана ТО и Р машин на месяц.
5. Ответы на контрольные вопросы.
6. Вывод по работе.

Тема: Техническое обслуживание и текущий ремонт кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигателя

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

Тема работы: ТО и Р ЦПГ и ГРМ

Цель работы: *уметь:*

- Выполнять основные работы по ТО и Р ЦПГ и ГРМ

формировать общие компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: натуральные образцы, модели, стенды, приспособления

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основными операциями ТО и Р ЦПГ и ГРМ являются: прослушивание зон стуков и шумов ЦПГ и ГРМ; проверка компрессии цилиндров; проверка зазоров клапанов; регулировка зазоров клапанов;

II. Порядок выполнения работы

1. Определить стетоскопом стуки и шумы в зонах прослушивания ЦПГ и ГРМ
2. Определить уровень компрессии в каждом цилиндре двигателя
3. Определить зазоры в клапанном механизме
4. Отрегулировать зазоры в клапанном механизме

III. Контрольные вопросы

- 1 Объясните назначение определения стуков и шумов в ЦПГ и ГРМ
- 2 Какие есть зоны определения стуков и шумов в ЦПГ и ГРМ?
- 3 Каков порядок проверки зазоров в клапанном механизме?
- 4 Как производится регулировка зазоров в клапанном механизме?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1 Наименование лабораторной работы.

2 Цель работы.

3 Порядок выполнения основных работ по ТО и Р ЦПГ и ГРМ

4. Результаты работы:

На основании проверки сделать выводы о техническом состоянии ЦПГ и ГРМ

5 Ответы на контрольные вопросы.

Тема: ТО и Р ЦПГ и ГРМ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Тема работы: Притирка клапанов

Цель работы: *уметь:*

- научиться притирать клапаны; научиться контролировать правильность притирки клапанов;

формировать общие компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: стенд для притирки клапанов; притирочная паста;

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Притирка клапанов осуществляется с использованием притирочной пасты ГОИ, стенда для притирки клапанов и реверсивной пневмодрели.

II. Порядок выполнения работы

1. Нанести притирочную пасту на седло клапана и фаску клапана
2. Реверсивной пневмодрелью произвести притирку клапана к седлу
3. Произвести проверку качества притирки клапана

III. Контрольные вопросы

1. Какие притирочные пасты можно применять для притирки клапанов ?
2. Что такое реверсивная пневмодрель?
3. Что является показателем качественной притирки клапанов?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.

3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р системы охлаждения двигателя

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

Тема работы: ТО и Р системы охлаждения двигателя

Цель работы: *уметь:*

- выполнять основные работы по ТО и Р системы охлаждения двигателя
формировать общие и профессиональные компетенции:
 ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели и плакаты

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные виды систем охлаждения двигателей. Работа ДВС в зависимости от применяемой системы охлаждения. Основные агрегаты системы охлаждения ДВС. Основные виды работ по ТО и Р системы охлаждения ДВС.

II. Порядок выполнения работы

1. Определение технического состояния ремня привода вентилятора
2. Определение технического состояния термостата, датчика
3. Определение технического состояния насоса охлаждающей жидкости
4. Определение технического состояния радиатора

III. Контрольные вопросы

1. Как проконтролировать техническое состояние ремня привода вентилятора?
2. Как проконтролировать техническое состояние термостата и датчика температуры?
3. Как проконтролировать техническое состояние радиатора?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Общее описание основных работ по ТО и Р системы охлаждения двигателя.

4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р системы охлаждения двигателя

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Тема работы: Промывка системы охлаждения

Цель работы: *уметь:*

- использовать изученные материалы при выполнении работ по промывке системы охлаждения двигателя;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: натуральные образцы, модели, плакаты

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Когда возникает необходимость в промывке системы охлаждения двигателя. Растворы, применяемые при промывке системы охлаждения двигателя. Технология промывки системы охлаждения двигателя.

II. Порядок выполнения работы

1. Назвать перечень применяемых растворов для промывки системы охлаждения двигателя.
2. Технология выполнения работ по промывке системы охлаждения двигателя.

III Контрольные вопросы

- 1 Какие основные растворы применяются для промывки системы охлаждения двигателя?
- 2 Каким образом выполняются технологические операции по промывке системы охлаждения двигателя?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.

3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р системы смазки двигателя

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Тема работы: ТО и Р системы смазки двигателя

Цель работы: *уметь:*

- использовать изученные основные операции ТО и Р системы смазки двигателя

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: натуральные образцы, модели, стенды, плакаты

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

1. Технологические операции по замене масла в системе смазки двигателя. Технологические операции по промывке масляных фильтров (центрифуги), либо замене фильтров. Технологические операции по проверке работы масляного насоса. Технологические операции по проверке давления в системе смазки.

II. Порядок выполнения работы

1. Проверка уровня масла в поддоне картера двигателя.
2. Промывка или замена масляных фильтров.
3. Проверка работы масляного насоса.
4. Проверка давления в системе смазки двигателя.
5. Замена масла в системе смазки двигателя.

III Контрольные вопросы

1. Как проверить уровень масла в поддоне картера двигателя?
2. Каким образом промывают либо заменяют масляные фильтры?
3. Как проверить работу масляного насоса?
4. Как проверить давление в системе смазки двигателя?
5. Как заменить масло в системе смазки двигателя?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Технологические операции по ТО и Р системы смазки двигателя.

4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р системы смазки

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Тема работы: Промывка системы смазки

Цель работы: *уметь:*

- использовать изученные технологические операции по промывке системы смазки двигателя;
формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Необходимость в промывке системы смазки двигателя заключается в том, чтобы промыть все каналы, по которым происходит подвод масла к трущимся деталям. Промыть поддон картера двигателя. Промыть маслоприёмник масляного насоса.

II. Порядок выполнения работы

1. Слить отработавшее масло в специальную ёмкость.
2. Залить промывочную жидкость в поддон картера двигателя.
3. Промыть систему смазки двигателя на холостом ходу.
4. Слить промывочную жидкость и залить чистое масло.

III Контрольные вопросы

1. Как определить необходимость в замене масла в поддоне картера двигателя?
2. Как слить масло из картера двигателя?
3. Как залить промывочную жидкость?
4. Как промыть систему смазки двигателя?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р системы питания карбюраторных двигателей

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Тема работы: Проверка техсостояния карбюратора

Цель работы: *уметь:*

- использовать изученные технологические операции ТО и Р для проверки техсостояния карбюратора
формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Промывка карбюратора. Проверка и регулировка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора. Проверка и регулировка холостого хода карбюратора.

III Контрольные вопросы

1. Как и чем промыть карбюратор?
2. Как проверить и отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере карбюратора?
3. Как проверить и отрегулировать холостой ход карбюратора?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Описание пунктов выполнения лабораторной работы и основных приемов работы по ТО и Р карбюратора.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р системы питания карбюраторных двигателей

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8

Тема работы: Проверка техсостояния бензонасоса

Цель работы: *уметь:*

- использовать изученные технологические операции ТО и Р по проверке техсостояния бензонасоса;
формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Проверка бензонасоса на стенде мод. НИИАТ-577Б. Проверка всасывающей способности бензонасоса. Проверка максимального давления, развиваемого бензонасосом. Проверка скорости падения (установленного, максимального) давления бензонасоса. Проверка подачи топлива бензонасосом за 10 ходов штока (поворотов маховика).

III Контрольные вопросы

1. Как проверить бензонасос на стенде мод. НИИАТ-577Б?
2. Как проверить всасывающую способность бензонасоса?
3. Как проверить максимальное давление, развиваемое бензонасосом?
4. Как проверить скорость падения давления бензонасоса?
5. Как проверить подачу топлива бензонасосом?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Описание пунктов выполнения лабораторной работы и основных приемов работы с бензонасосом.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р системы питания дизельных двигателей

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9

Тема работы: Промывка топливных фильтров и топливных баков

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции ТО и Р по промывке топливных фильтров и топливных баков;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.
Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные технологические операции по промывке топливных фильтров и топливных баков.

II. Порядок выполнения работы

1. Основные технологические операции по промывке топливных фильтров грубой очистки топлива.
2. Основные технологические операции по промывке топливных фильтров тонкой очистки топлива.
3. Основные технологические операции по промывке топливных баков.

III Контрольные вопросы

1. Какова последовательность технологических операций по промывке топливных фильтров грубой очистки топлива?
2. Какова последовательность технологических операций по промывке топливных фильтров тонкой очистки топлива?
3. Какова последовательность технологических операций по промывке топливных баков?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Описание пунктов выполнения лабораторной работы и основных приемов работы по промывке топливных фильтров и топливных баков.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р системы питания дизельных двигателей

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10

Тема работы: ТО и Р форсунок

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции ТО и Р форсунок;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные технологические операции по ТО и Р форсунок. Промывка форсунок. Проверка и регулировка форсунок на стенде КИ-562. Проверка и регулировка форсунок на приборе максиметре.

II. Порядок выполнения работы

1. Выполнить основные технологические операции по промывке форсунок.
2. Выполнить основные технологические операции по проверке и регулировке форсунок на стенде КИ-562.
3. Выполнить основные технологические операции по проверке и регулировке форсунок на приборе максиметре.

III Контрольные вопросы

1. Как выполняются основные технологические операции по промывке форсунок?
2. Как выполняются основные технологические операции по проверке и регулировке форсунок на стенде КИ-562?
3. Как выполняются основные технологические операции по проверке и регулировке форсунок на приборе максиметре?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Описание пунктов выполнения лабораторной работы и основных приемов работы по проверке и регулировке форсунок.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р системы питания дизельных двигателей

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11

Тема работы: ТО и Р ТНВД

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции ТО и Р ТНВД;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные технологические операции по ТО и Р ТНВД. Промывка ТНВД. Проверка и регулировка ТНВД на стенде КИ-921М.

III Контрольные вопросы

1. Как промыть ТНВД?
2. Как проверить ТНВД на стенде КИ-921М?
3. Как отрегулировать ТНВД на стенде КИ-921М?
4. Как создать кнопку?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Описание пунктов выполнения лабораторной работы и основных приемов по ТО и Р ТНВД.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р системы питания дизельных двигателей

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 12

Тема работы: Удаление воздуха из системы питания дизеля

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции ТО и Р по удалению воздуха из системы питания дизеля;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Назначение технологической операции по удалению воздуха из системы питания дизеля. Основные технологические операции по удалению воздуха из топливной системы дизеля.

II. Порядок выполнения работы

- 1.Отвернуть колпачок на топливоподкачивающем насосе.
- 2.Открыть сливной кран на топливном фильтре тонкой очистки топлива.
- 3.Прокачать систему топливоподдачи ручным топливоподкачивающим насосом.

III Контрольные вопросы

1. Для каких целей используют прокачку топливной системы дизеля?
2. Как производится удаление воздуха из топливной системы дизеля?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод по работе.

Раздел: ТО и Р системы питания дизельных двигателей

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 13

Тема работы: Регулировка момента начала впрыска топлива

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции ТО и Р по регулировке момента начала впрыска топлива;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I.Теоретическая часть

Проверка момента начала впрыска топлива при помощи стробоскопа. Основные технологические операции по установке поршня первого цилиндра в верхнюю мёртвую точку. Основные технологические операции по проверке и регулировке момента начала впрыска топлива.

II. Порядок выполнения работы

1. Проверить стробоскопом и моментоскопом правильность регулировки момента начала впрыска топлива.
2. Отрегулировать момент начала впрыска топлива.

III Контрольные вопросы

1. Как проверить стробоскопом и моментоскопом момент начала впрыска топлива?
2. Как отрегулировать момент начала впрыска топлива?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Описание пунктов выполнения лабораторной работы.
4. Ответы на контрольные вопросы.
5. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р электрооборудования машин.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №14

Тема занятия: ТО и Р аккумуляторных батарей

Цель занятия: *уметь:*

использовать изученные технологические операции ТО и Р по проверке технического состояния аккумуляторных батарей;

формировать общие компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Количество часов: 2 часа. Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные технологические операции по проверке аккумуляторных батарей. Основные технологические операции по ТО и Р аккумуляторных батарей.

II Порядок выполнения работы

1. Проверка уровня электролита в каждой банке аккумулятора и доливка дистиллированной воды.
2. Проверка плотности электролита в каждой банке аккумулятора.
3. Проверка напряжения аккумулятора нагрузочной вилкой.

4.Зарядка аккумулятора.

III. Контрольные вопросы

1. Как проверить уровень электролита в каждой банке аккумулятора?
2. Как проверить плотность электролита в каждой банке аккумулятора?
3. Как проверить напряжение аккумулятора нагрузочной вилкой?
4. Как произвести зарядку аккумуляторной батареи?

IV. Оформление отчёта

Отчет по выполнению лабораторной работы составляется по следующей структуре:

1. Тема лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р электрооборудования машин

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 15

Тема работы: ТО и Р генераторов, стартеров, реле-регуляторов, магнето.

Цель работы: уметь:

использовать изученные технологические операции ТО и Р генераторов, стартеров, реле-регуляторов, магнето;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные технологические операции по ТО и Р приборов зажигания. Основные технологические операции по ТО и Р световых приборов.

II. Порядок выполнения работы

1. Выполнить основные технологические операции по ТО и Р приборов зажигания.
2. Выполнить основные технологические операции по ТО и Р световых приборов.

III Контрольные вопросы

1. Перечислить основные технологические операции по ТО и Р приборов зажигания.
2. Перечислить основные технологические операции по ТО и Р световых приборов.

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р электрооборудования машин

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 16

Тема работы: ТО и Р приборов зажигания и световых приборов

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции ТО и Р приборов зажигания и световых приборов;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

II. Теоретическая часть

Основные технологические операции по ТО и Р приборов зажигания. Основные технологические операции по ТО и Р световых приборов.

II. Порядок выполнения работы

1. Выполнить основные технологические операции по ТО и Р приборов зажигания.

2. Выполнить основные технологические операции по ТО и Р световых приборов.

III Контрольные вопросы:

1. Перечислить основные технологические операции по ТО и Р приборов зажигания.

2. Перечислить основные технологические операции по ТО и Р световых приборов.

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р трансмиссии машин

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 17

Тема работы: ТО и Р муфты сцепления, коробки передач, карданной передачи и ведущего моста.

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции ТО и Р по обслуживанию муфты сцепления, коробки передач, карданной передачи и ведущего моста;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные технологические операции по ТО и Р муфты сцепления. Основные технологические операции по ТО и Р коробок передач. Основные технологические операции по ТО и Р карданной передачи. Основные технологические операции по ТО и Р ведущего моста.

II. Порядок выполнения работы

- 1.Выполнить основные операции по ТО и Р муфты сцепления.
- 2.Выполнить основные операции по ТО и Р коробки передач.
- 3.Выполнить основные операции по ТО и Р карданной передачи.
- 4.Выполнить основные операции по ТО и Р ведущего моста.

III Контрольные вопросы

1. Как выполняется проверка и регулировка муфты сцепления?
2. Как производится ТО и Р коробки передач?
3. Как производится ТО и Р карданной передачи?
- 4.Как производится ТО и Р ведущего моста?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1.Наименование лабораторной работы.
- 2.Цель работы.
- 3.Ответы на контрольные вопросы.
- 4.Вывод по работе.

Тема: ТО и Р ходовой части машин

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 18

Тема работы: ТО и Р ходовой части машин на пневмоколёсном ходу

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции ТО и Р по ходовой части машин на пневмоколёсном ходу;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные технологические операции по ТО и Р ходовой части машин на пневмоколёсном ходу.

II. Порядок выполнения работы

1. Проверить и отрегулировать давление в шинах.
2. Проверить и отрегулировать развал-схождение колёс.
3. Проверить балансировку и отбалансировать колесо.

III Контрольные вопросы

1. Как проверить и отрегулировать давление в шинах?
2. Как производится проверка и регулировка развала-схождения колёс?
3. Как производится балансировка колёс?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.

3. Ответы на контрольные вопросы.

4. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р ходовой части машин

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 19

Тема работы: ТО и Р ходовой части машин на гусеничном ходу

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции ТО и Р ходовой части машин на гусеничном ходу;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные технологические операции ходовой части машин на гусеничном ходу.

II. Порядок выполнения работы

1. Смазка опорных катков и поддерживающих роликов.
2. Проверка и регулировка натяжения гусеничной ленты.

III Контрольные вопросы

1. Как производится смазка опорных катков и поддерживающих роликов?
2. Как производится регулировка натяжения гусеничной цепи?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р механизмов и систем управления

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 20

Тема работы: ТО и Р рулевых управлений

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции ТО и Р рулевых управлений;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные технологические операции ТО и Р рулевых управлений.

II. Порядок выполнения работы

1. Проверка и регулировка люфта рулевого колеса.
2. Основные операции ТО и Р рулевого механизма.
3. Проверка и регулировка люфта в сочленениях рулевого привода.

III Контрольные вопросы

1. Как производится проверка и регулировка люфта рулевого колеса?
2. Как производится ТО и Р рулевого механизма?
3. Как производится проверка и регулировка люфта в сочленениях рулевого механизма?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Ответы на контрольные вопросы.
4. Вывод по работе.

Тема: ТО и Р механизмов и систем управления

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 21

Тема работы: ТО и Р тормозов

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции по ТО и Р тормозов;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные технологические операции по ТО и Р тормозных систем. Основные технологические операции по удалению воздуха из тормозной системы.

II. Порядок выполнения работы

1. Проверить работу тормозной системы.
2. Произвести технологические операции по удалению воздуха из тормозной системы.

III Контрольные вопросы

1. Как проверить работу тормозной системы?
2. Как производится удаление воздуха из тормозной системы?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

1. Наименование лабораторной работы.

- 2.Цель работы.
- 3.Ответы на контрольные вопросы.
- 4.Вывод по работе.

Тема: ТО и Р механизмов и систем управления

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 22

Тема работы: ТО и Р агрегатов гидропривода

Цель работы: *уметь:*

использовать изученные технологические операции по ТО и Р агрегатов гидропривода;

формировать общие и профессиональные компетенции:

ОК 1...ОК 10; ПК 2.1...ПК 2.5

Материально-техническое оснащение: Натуральные образцы, модели, стенды, плакаты.

Количество часов: 2 часа.

Литература: 1; 2; 3; 4; 5; 6;

I. Теоретическая часть

Основные технологические операции по ТО и Р агрегатов гидропривода.

II. Порядок выполнения работы

- 1.Замена рабочей жидкости в гидросистеме.
- 2.Проверка работы гидронасоса.
- 3.Проверка работы гидрораспределителя.

4.Проверка работы гидроцилиндров.

III Контрольные вопросы

1. Как производится замена рабочей жидкости в гидросистеме?
2. Как производится проверка работы гидронасоса?
- 3.Как производится проверка гидрораспределителя?
- 4.Как производится проверка работы гидроцилиндров?

IV. Оформление отчёта

Отчет по лабораторной работе составляется по следующей структуре:

- 1.Наименование лабораторной работы.
- 2.Цель работы.
- 3.Ответы на контрольные вопросы.
- 4.Вывод по работе.

Основная литература

1. Шиловский, В. Н. Сервисное обслуживание и ремонт машин и оборудования : учебное пособие / В. Н. Шиловский, А. В. Питухин, В. М. Костюкевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3279-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111896>
2. Виноградов, В.М. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта : учебник / Виноградов В.М., Черепяхин А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 329 с. — ISBN 978-5-406-07276-9. — Текст : электронный // ЭБС Book.ru [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/932257>

Дополнительная литература

1. Карагодин, В.И. Ремонт автомобилей : учебник / Карагодин В.И. — Москва : КноРус, 2021. — 230 с. — ISBN 978-5-406-01714-2. — Текст : электронный // ЭБС Book.ru [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/938501>
2. Виноградов, В.М. Организация процессов по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств : учебник / Виноградов В.М., Храмцова О.В. — Москва : КноРус, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-406-01285-7. — Текст : электронный // ЭБС Book.ru [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/934303>

Периодические издания

1. Автомобильный транспорт : ежемесячный иллюстрированный массово-производственный журнал / Ассоциация международных автомобильных перевозчиков. М. : Автомобильный транспорт, 2020 -. - ISSN 0005-2345.
2. За рулем : [журнал]. - Москва, 2020 -. - ISSN 0321-4249

Интернет-ресурсы

1. ЭБС Юрайт. - Интернет- ссылка <https://urait.ru/>
2. ЭБС BOOK.ru. - Интернет- ссылка <https://www.book.ru/>
3. ЭБС Лань. - Интернет-ссылка <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС IPRBooks. - Интернет- ссылка <http://www.iprbookshop.ru/>
5. НЭБ eLibrary. - Интернет-ссылка <https://www.elibrary.ru/>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО
«Тульский государственный университет»
Технический колледж имени С.И. Мосина

Методические указания
по выполнению практических работ
междисциплинарного курса МДК 3.1
«Организация работы и управление подразделением организации»

ПМ 03 Организация работы первичных трудовых коллективов

часть 1

по специальности СПО

23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования
(по отраслям)

2023

Утверждена
на заседании цикловой комиссии
технической эксплуатации подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования

Протокол от «18» 01 2023 г. № 1

Председатель цикловой комиссии Голдобин В.А.

Автор: Кузьмичева О.В. , преподаватель
Технического колледжа
им. С. И. Мосина ТулГУ

Рецензенты:

Методические указания по выполнению практических работ по МДК 3.1 Организация работы и управление подразделением организации предназначены для студентов, обучающихся на специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), для приобретения опыта выполнения работ по организации работы и управлению подразделением организации в будущей профессиональной деятельности с применением технической документации.

Результатом освоения учебного материала практических работ междисциплинарного курса МДК 3.1 Организация работы и управление подразделением организации профессионального модуля ПМ 03 Организация работы первичных трудовых коллективов при выполнении практических работ является овладение студентами видом профессиональной деятельности в том числе профессиональными и общими компетенциями:

ПК 3.1 Организовывать работу персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3.2 Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ.

ПК 3.3 Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

ПК 3.4 Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

ПК 3.5 Определять потребность структурного подразделения в эксплуатационных и ремонтных материалах для обеспечения эксплуатации машин и механизмов.

ПК 3.6 Обеспечивать приемку эксплуатационных материалов, контроль качества, учет, условия безопасности при хранении и выдаче топливно-смазочных материалов.

ПК 3.7 Соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты, касающиеся экологической безопасности производственной деятельности структурного подразделения.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Оглавление

Практическая работа №1

Персонал организации как объект управления

Практическая работа №2

Принципы и методы управления персоналом

Практическая работа №3

Функциональное разделение труда и организационные структуры управления персоналом

Практическая работа №4

Корпоративная культура как основа управления персоналом в организации

Практическая работа №5

Подбор, отбор и оформление трудовых отношений с персоналом

Практическая работа №6

Профессиональная и организационная адаптация персонала

Практическая работа №7

Мотивация поведения работника в процессе трудовой деятельности

Практическая работа №8

Подготовка, переподготовка и повышение квалификации персонала

Практическая работа №9

Деловая оценка персонала

Практическая работа №10

Работа с кадровым резервом, планирование деловой карьеры

Практическая работа №11

Управление производственными конфликтами

Практическая работа №12

Организация работы с «проблемным» персоналом

Практическая работа №13

Стили руководства персоналом

Практическая работа №14

Оценка эффективности управления персоналом

Практическая работа №15

Управление лидерством в организации

Практическая работа №16

Управление охраной труда, психического здоровья и техники безопасности в организации

Практическая работа №1

ТЕМА 1 ПЕРСОНАЛ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ

Цель: закрепление представления о ключевых понятиях дисциплины.

План:

1. Характеристика понятий «объект управления персоналом», «субъект управления персоналом», «персонал», «работники», «человеческие ресурсы», «трудовые ресурсы». Классификация персонала.
2. Управление персоналом в общей системе управления организацией.
3. Философия управления персоналом.
4. Концепции управления персоналом.
5. История развития управления персоналом как вида деятельности. Специфика управления персоналом в российских, японских, американских организациях.
6. Тест для проверки знаний по данной теме (см. Приложение 1).

Основные понятия: понятие «персонал». Персонал предприятия как объект управления. Управление персоналом как управленческая функция. Место и роль управления персоналом в системе управления предприятием. Система управления персоналом. Информационное, техническое, правовое и кадровое обеспечение системы управления персоналом. Функции управления персоналом. Исторические этапы становления функции управления персоналом. Современные концепции управления персоналом за рубежом и в России. Системный подход к управлению персоналом в организации. Мировые тенденции развития управления персоналом.

Практическая работа №2

ТЕМА 2 ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Цель: формирование навыков использования методов управления персоналом.

План:

1. Общие и специфические принципы управления персоналом.
2. Технология увольнения. Кейс «Наименее болезненная технология увольнения» (см. Приложение 2).

Цель – формирование навыков решения управленческой ситуации с позиций экономичности, учёта «человеческого» фактора и ориентацией на достижение заданной цели.

3. Решение практических ситуаций (см. Приложение 3).

Цель – формирование умений эффективного использования методов воздействия на персонал с помощью решения конкретной практической ситуации.

4. Дисциплинарное взыскание. Схема, отражающая процедуру наложения дисциплинарного взыскания на работника организации.

Цель – формирование навыков применения норм трудового законодательства в процессе использования административного метода воздействия на персонал.

Основные понятия: понятие «принципа» и «метода». Принципы управления персоналом в условиях рынка. «Универсальные» принципы управления персоналом. Система методов управления персоналом, их классификация, область применения. Сущность и состав административных, экономических, социально-психологических методов управления персоналом. Взаимосвязь и взаимодействие методов управления персоналом.

Практическая работа №3

ТЕМА 3 ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РАЗДЕЛЕНИЕ ТРУДА И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Цель: формирование навыков составления организационной структуры управления персоналом и системного представления о функциональной взаимосвязи службы управления персоналом с другими структурными подразделениями организации.

План:

1. Задание «Построение организационной структуры системы управления персоналом организации» (см. Приложение 4).

Цель – формирование навыков составления организационной структуры управления персоналом.

2. Деловая игра «Функциональное разделение труда в аппарате управления организацией» (см. Приложение 5).

Цель – проверка знаний о технологии выполнения основных функций структурного подразделения по управлению персоналом.

Основные понятия: понятие «разделение труда». Понятие «организационная структура». Понятие «служба управления персоналом». Факторы, определяющие организационную структуру управления персоналом. Качественные и количественные показатели, характеризующие организационную структуру управления персоналом. Виды организационных структур управления персоналом. Проектирование функциональной и иерархической структуры. Формирование структурных подразделений системы управления персоналом. Методическое и нормативное обеспечение проектирования организационных структур управления персоналом. Состав проектной документации: положение о службе управления персоналом, структура управления организацией, штатное расписание и т.п. Выделение структурных звеньев службы. Варианты построения организационной структуры управления персоналом в зависимости от особенностей организации. Взаимосвязь звеньев управления персоналом между собой и с другими подразделениями организации.

Практическая работа №4

ТЕМА 4 КОРПОРАТИВНАЯ КУЛЬТУРА КАК ОСНОВА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В ОРГАНИЗАЦИИ

Цель: формирование общих представлений о влиянии корпоративной культуры и этики служебных отношений на достижение целей системы управления персоналом.

План:

1. Сущность понятий: «культура», «корпоративная культура».
2. Функции и значение корпоративной культуры.
3. Роль корпоративной культуры в решении задач управления персоналом.
4. Формы корпоративной культуры. Корпоративный кодекс.
5. Методы и технологии разработки и внедрения корпоративной культуры.
6. Поддержание и коррекция корпоративной культуры.
7. Этика деловых отношений (имидж делового человека, правила конструктивной критики, нормы делового общения).
- 7.1 Решение ситуации «Правила конструктивной критики» (см. Приложение 6).

Цель – формирование навыков применения правил конструктивной критики в процессе общения руководителя с подчиненным.

Основные понятия: понятие «корпоративная культура». Уровни корпоративной культуры: поведение, поведенческие нормы, отношения, ценности. Внутренняя коммуникация. Обычаи и традиции. Разработка миссии организации: роль персонала в процессе разработки. Анализ состояния корпоративной культуры. Подготовка программы изменений и её внедрение.

Практическая работа №5

ТЕМА 5 ПОДБОР, ОТБОР И ОФОРМЛЕНИЕ ТРУДОВЫХ ОТНОШЕНИЙ С ПЕРСОНАЛОМ

Цель: формирование умений компетентно подбирать и отбирать персонал для организации, а также оформлять трудовые отношения.

План:

1. Технология работы менеджера по управлению персоналом при приеме на работу (документы, необходимые для оформления кадровых документов в службе управления персоналом организации) работника.
2. Деловая игра «Подбор и отбор персонала» (см. Приложение 7).

Цель – формирование навыков составления таких инструментов

подбора и отбора персонала, как объявление о вакансии, личностная спецификация, резюме, должностные инструкции.

3. Правовые основы взаимоотношений работника и работодателя: трудовой договор в соответствии с Трудовым кодексом РФ: структура, содержание, порядок оформления.

Основные понятия: подбор персонала: содержание процесса и значение. Политика подбора персонала. Формы характеристики вакантных должностей. Внутренние и внешние источники привлечения персонала. Методы привлечения работников. Требования к системе подбора персонала. Место и роль кадровых служб в процессе подбора персонала. Технология подбора персонала. Цели отбора персонала. Политика отбора персонала. Современные концепции отбора персонала. Этапы отбора персонала, их содержание. Технология отбора. Критерии оценки отбора персонала на вакантные должности. Анализ причин отказа в приеме на работу. Технология оформления трудовых отношений с работниками. Правовая составляющая оформления трудовых отношений. Специфика оформления трудовых отношений с некоторыми категориями работников по российскому трудовому законодательству. Понятие и содержание профориентации.

Практическая работа №6

ТЕМА 6 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ И ОРГАНИЗАЦИОННАЯ АДАПТАЦИЯ ПЕРСОНАЛА

Цель: углубление и закрепление знаний об основах адаптации персонала и навыков организации профессиональной и организационной адаптации подчиненных сотрудников.

План:

1. Адаптация персонала: понятие, направления, факторы, влияющие на процесс адаптации, виды адаптации (профессиональная, организационная).
2. Управление профессиональной и организационной адаптацией сотрудников.
3. Методы профессиональной и организационной адаптации персонала.
- 3.1 Решение кейса «Критерии адаптации начальника департамента продаж» (см. Приложение 8).

Цель – формирование навыков разработки критериев успешной профессиональной адаптации нового сотрудника организации.

Основные понятия: понятие и виды адаптации. Направления адаптации. Условия и показатели успешной адаптации. Профессиональная и организационная адаптация персонала. Управление профессиональной адаптацией персонала организации. Технология процесса управления адаптацией. Этапы процесса адаптации. Информационное обеспечение процесса управления адаптацией. Методы адаптации персонала. Факторы

влияния на продолжительность адаптационного процесса. Категории работников в зависимости от способностей к адаптации. Подходы к адаптации.

Практическая работа №7

ТЕМА 7 МОТИВАЦИЯ ПОВЕДЕНИЯ РАБОТНИКА В ПРОЦЕССЕ ТРУДОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель: формирование знаний об основах систем мотивации трудового поведения персонала, умений разрабатывать эффективные и соответствующие российскому трудовому законодательству системы мотивации труда.

План:

1. Роль службы управления персоналом в соблюдении государственных гарантий по оплате труда работников организаций.
2. Формы оплаты труда.
3. Контроль службы управления персоналом за установлением заработной платы, порядком, местом и сроками её выплаты.
4. Контроль службы управления персоналом за законностью удержаний из заработной платы, их ограничением.
- 4.1 Практическая ситуация «Вредные доплаты» (см. Приложение 10).

Цель – формирование навыков определения эффективности системы оплаты труда с учетом конкретных обстоятельств.

Основные понятия: понятие мотивации и её роль в достижении целей управления организацией. Мотивация поведения в процессе трудовой деятельности. Потребность как основной элемент процесса мотивации. Сущность основных теорий мотивации и реальность современного российского бизнеса. Содержательные теории мотивации (теории А. Маслоу, Мс. Келланда, К. Альдерфера, Ф. Херцберга). Процессуальные теории мотивации (теории Д. Аткинсона, С. Адамса, Б. Скиннера, В. Врума, Э. Лоулера и Л. Портера). Мотивационные принципы организации труда. Оплата труда как основополагающий способ удовлетворения потребности человека. Системы оплаты труда. Совершенствование оплаты труда как фактор мотивации. Компенсации. Материальная помощь. Социальное, медицинское и пенсионное страхование. Нематериальные методы мотивации.

Практическая работа №8

ТЕМА 8 ПОДГОТОВКА, ПЕРЕПОДГОТОВКА И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

Цель: формирование умений выявления потребностей в профессиональном развитии персонала и организации системы профессионального образования персонала.

План:

1. Цели и задачи профессионального развития персонала организации. Факторы, определяющие необходимость в профессиональном развитии персонала. Виды обучения персонала.
2. Профессиональная подготовка, повышение квалификации, стажировка и профессиональная переподготовка работников организации.
3. Нормативные документы, регламентирующие повышение квалификации работников и деятельность образовательных учреждений повышения квалификации.
4. Гарантии и компенсации работникам, направляемым работодателем для повышения квалификации.
5. Ученический договор: содержание, порядок составления, контроль за выполнением условий ученического договора.
6. Практическое упражнение. Разработка Положения о профессиональном развитии персонала.

Цель – формирование навыков составления кадровых документов организационно-методического характера, отражающего систему профессионального развития персонала конкретной организации.

Основные понятия: понятие «система профессионального развития персонала». Сущность, цели и содержание системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала в организации. Требования к системе подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала. Принципы формирования системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации персонала. Содержание форм обучения: на рабочем месте, вне рабочего места. Методы обучения персонала. Принципы активизации обучения. Организационная структура и функции федеральных, региональных, муниципальных органов и организаций, обеспечивающих подготовку, переподготовку и повышение квалификации персонала. Ученический договор: понятие, содержание, практика применения.

Практическая работа №9

ТЕМА 9 ДЕЛОВАЯ ОЦЕНКА ПЕРСОНАЛА

Цель: формирование навыков оценки деятельности персонала организации и умения выявлять потребности работников в профессиональном развитии.

План:

1. Понятие «деловая оценка персонала».
2. Задачи, решаемые деловой оценкой персонала.
3. Цели и виды деловой оценки персонала.
4. Методы деловой оценки персонала.
5. Роль службы управления персоналом в организации и проведении деловой оценки персонала.
6. Деловая игра «Оценочная беседа» (см. Приложение 11).

Цель – формирование навыков оценки деятельности персонала организации и принятия управленческого решения по её результатам.

Основные понятия: понятие «деловая оценка персонала». Цели деловой оценки персонала. Эффективные модели и тестовые программы оценки персонала. Основные этапы деловой оценки при текущей и периодической аттестации персонала организации. Организация и технология проведения текущей и периодической оценки персонала. Объекты и субъекты деловой оценки. Критерии оценки персонала. Показатели оценки личностных качеств и уровня профессионализма, поведения. Методы оценки персонала: аттестация в комиссии, собеседование, оценка по методу «360*», психологические методы оценки. Нетрадиционные методы оценки персонала, применяющиеся в динамичных организациях. Организация делового оценивания персонала. Анализ кадрового потенциала.

Практическая работа №10

ТЕМА 10 РАБОТА С КАДРОВЫМ РЕЗЕРВОМ, ПЛАНИРОВАНИЕ ДЕЛОВОЙ КАРЬЕРЫ

Цель: закрепление знаний об особенностях работы с кадровым резервом и формирование навыков управления служебно-профессиональным продвижением подчиненных сотрудников.

План:

1. Сущность и порядок формирования кадрового резерва.
2. Планирование и организация работы с кадровым резервом.
3. Контроль за работой с кадровым резервом.
4. Цели планирования деловой карьеры персонала организации и содержание деятельности по их реализации.
- 4.1 Решение практической ситуации «Несостоявшаяся карьера» (см. Приложение 12).

Цель – формирование умений выявлять проблемы, связанные с потребностями карьерного роста персонала, при анализе данной ситуации, предлагать способы их решения и оценивать результаты.

- 4.2 Практическая ситуация «Босс всегда прав?» (см. Приложение 13).

Цель – формирование навыков эффективного взаимодействия в системе отношений «подчиненный – руководитель» в процессе планирования и реализации карьерного роста подчиненного сотрудника.

- 4.3 Кейс «Организация ротации» (см. Приложение 14).

Цель – формирование умений оценивать эффективность модели ротации кадров в организации с учетом конкретных проблем, решаемых посредством кадровых перемещений.

Основные понятия: понятие профессиональной и внутриорганизационной карьеры, служебного продвижения. Механизм карьерного процесса. Сущность и основные принципы карьерной стратегии. Стимулы к профессиональному и

должностному развитию персонала. Карьерная среда и её влияние на развитие карьеры. Управление деловой карьерой. Этапы деловой карьеры и их содержание. Взаимосвязь планирования и реализации деловой карьеры с мероприятиями по повышению квалификации персонала организации. Методика планирования карьерного развития персонала. Целевая ориентация планов. Адресность планов. Непрерывность планирования деловой карьеры. Этапы карьерного планирования. Структура карьерного плана. Оценка эффективности планирования карьеры. Перемещение. Формирование и работа с кадровым резервом.

Практическая работа №11

ТЕМА 11 УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ КОНФЛИКТАМИ

Цель: углубление знаний и формирование навыков применения эффективных способов предупреждения и управления организационными конфликтами.

План:

1. «Определение способов регулирования конфликтов». (Тест. см. Приложение 15).

Цель – выявление склонности к использованию пяти основных стилей конфликтного поведения и степени её выраженности в целях формирования корректного и целесообразного поведения в конфликтной ситуации как в системе отношений «работник – работник», так и «руководитель – подчиненный».

2. Упражнение «Формы преодолевающего поведения» (см. Приложение 16).

Цель – углубление знаний о формах преодолевающего поведения, выработка умения различать их на практике и корректировать собственное поведение с целью его оптимизации, преодоления неэффективных поведенческих форм.

3. Проверка знаний по данной теме. (Тест. см. Приложение 17).

Основные понятия: понятие, основные стадии, механизм и типология производственных (организационных) конфликтов. Причины и последствия конфликтов (позитивные и негативные). Диагностирование и предупреждение конфликта. Основные стратегии обращения с конфликтами (нормативная, реалистическая, идеалистическая). Стили, методы и типология конфликтного поведения. Принципы управления конфликтами. Правила обращения с конфликтами.

Практическая работа №12

ТЕМА 12 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ С «ПРОБЛЕМНЫМ» ПЕРСОНАЛОМ

Цель: формирование представления о способах и методах работы с «проблемным» персоналом в организации.

План:

1. Роль службы управления персоналом в работе с «проблемным» персоналом.
2. Угрозы кадровой безопасности и способы их предотвращения.
3. Значение этических, профессионально-должностных и нормативно-правовых требований, предъявляемых к работнику организации в деятельности по обеспечению кадровой безопасности.
4. Система методов предотвращения отклоняющегося поведения работников организации и роль службы управления персоналом в этой деятельности.

Основные понятия: понятие «проблемный персонал». Группы работников, потенциально опасных для организации. Причины и факторы отклоняющегося поведения работников. Методы и приемы предупреждения отклоняющегося поведения. Технологии пресечения отклоняющегося поведения персонала. Функции и задачи службы управления персоналом по работе с «проблемным» персоналом.

Практическая работа №13

ТЕМА 13 СТИЛИ РУКОВОДСТВА ПЕРСОНАЛОМ

Цель: формирование представления о стилях руководства персоналом и способах их эффективного использования.

План:

1. Демократический, авторитарный, попустительский стили руководства: понятие, отличительные признаки, преимущества и недостатки их применения.
2. Факторы эффективности стиля руководства персоналом.
3. Ситуационный подход к выбору стиля руководства персоналом.
4. Проверка знаний по теме (Тест. см. Приложение 18).

Основные понятия: понятие стиля руководства. Классические стили руководства. Организационная эффективность классических стилей руководства. Современные интерпретации стилей руководства. Модификация авторитарного стиля. Кооперативный стиль. Тренерский стиль. Факторы влияния на выбор стиля руководства.

Практическая работа №14

ТЕМА 14 ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

Цель: закрепление знаний о методах и значении оценки эффективности управления персоналом.

План:

1. Оценка результативности труда персонала организации. Классификация методов оценки результатов труда персонала.
2. Цель и задачи аудита персонала. Функции службы управления персоналом по аудиту персонала.
3. Классификация кадрового аудита. Процедура оценки аудиторской проверки персонала.
4. Оценка результатов деятельности всех структурных подразделений организации.
5. Оценка деятельности подразделения по управлению персоналом организации.
6. Оценка затрат на персонал.
7. Задание «Оценка затрат, связанных с замещением работника», «Определение эффективности обучения персонала» (см. Приложение 18).

Цель – формирование навыков оценки эффективности кадрового управленческого решения.

Основные понятия: понятие «эффективность». Понятие «кадровый аудит». Организация и методика проведения аудита кадровых служб. Роль информационных систем в оценке эффективности управления персоналом. Анализ эффективности управления персоналом.

Практическая работа №15

ТЕМА 15 УПРАВЛЕНИЕ ЛИДЕРСТВОМ В ОРГАНИЗАЦИИ

Цель: формирование представления о способах управления лидерством в организации.

План:

1. Функции руководства персоналом с психологической точки зрения (стратегическая, администраторская, коммуникативно-регулирующая, мотивационная, контролирующая).
2. Содержательные отличия лидерства и руководства.
3. Классификация типов лидерства.
4. Роль службы управления персоналом в деятельности по удовлетворению «потребности в лидерстве».
5. Способы управления лидерством в организации.

Основные понятия: определение лидерства. Лидерство и руководство. Природа лидерства. Теория черт. Концепции харизматического лидерства. Факторно-аналитическая и ситуационная теории лидерства. Теория конститuentов. Психоаналитическое объяснение мотивации лидерства. Инструментальная и игровая мотивации. Типологии лидерства. Управление лидерством в организации.

Практическая работа №16

ТЕМА 16 УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА, ПСИХИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ И ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В ОРГАНИЗАЦИИ

Цель: закрепление знаний о процессах управления охраной труда, психического здоровья и техникой безопасности в организации.

План:

1. Понятие «охрана труда».
2. Основные направления государственной политики в области охраны труда.
3. Требования к службе охраны труда в организации.
4. Обеспечение прав работников на охрану труда.
5. Инструктаж по охране труда для работников организации.
6. Практическая ситуация «Расследование несчастного случая в организации» (см. Приложение 20).

Цель – проверка знаний норм трудового законодательства о процедуре расследования, учета и оформления несчастного случая в организации на примере решения конкретной практической ситуации.

Основные понятия: понятие «охрана труда». Основные направления государственной политики в области охраны труда. Требования охраны труда. Организация охраны труда. Обеспечение прав работника на охрану труда. Технология расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве. Понятие «моббинг». Виды (формы) моббинга. Классификация моббинга. Цели моббинга. Причины моббинга. Управление охраной психического здоровья работников. Роль службы управления персоналом в управлении охраной психического здоровья работников. Правила поведения в коллективе.

Основная литература

1. Кибанов, А.Я. Управление персоналом : учебное пособие / Кибанов А.Я. — Москва : КноРус, 2020. — 201 с. — ISBN 978-5-406-07343-8. — Текст : электронный // ЭБС Book.ru [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/932267>
2. Силкин, В. В. Производственная база дорожного строительства : учебное пособие. / Силкин В. В., Лупанов А. П. и др. - Москва : Издательство АСВ, 2018. - ISBN 978-5-4323-0060-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300607.html>

Дополнительная литература

1. Ткачева, Г.В. Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей. Основы профессиональной деятельности : учебно-практическое пособие / Ткачева Г.В., Келеменев Н.В., Дмитриенко С.А. — Москва : КноРус, 2020. — 195 с. — ISBN 978-5-406-00830-0. — URL: <https://book.ru/book/934246>
2. Тебекин, А.В. Стратегическое управление персоналом : учебник / Тебекин А.В. — Москва : КноРус, 2020. — 718 с. — ISBN 978-5-406-07160-1. — Текст : электронный // ЭБС Book.ru [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/933992>

Интернет-ресурсы

1. ЭБС Юрайт. - Интернет- ссылка <https://urait.ru/>
2. ЭБС BOOK.ru. - Интернет- ссылка <https://www.book.ru/>
3. ЭБС Лань. - Интернет-ссылка <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС IPRBooks. - Интернет- ссылка <http://www.iprbookshop.ru/>
5. НЭБ eLibrary. - Интернет-ссылка <https://www.elibrary.ru/>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО
«Тульский государственный университет»
Технический колледж имени С.И. Мосина

Методические указания
по выполнению практических работ
междисциплинарного курса МДК 3.1
«Организация работы и управление подразделением организации»

ПМ 03 Организация работы первичных трудовых коллективов

Часть 2

по специальности СПО

23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования
(по отраслям)

2023

Утверждена
на заседании цикловой комиссии
технической эксплуатации подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования
Протокол от «18» 01 2023 г. № 1
Председатель цикловой комиссии  Голдобин В.А.

Автор: Голдобин В.А. , преподаватель
Технического колледжа
им. С. И. Мосина ТулГУ

Рецензенты:

Методические указания по выполнению практических работ по МДК 3.1 Организация работы и управление подразделением организации предназначены для студентов, обучающихся на специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), для приобретения опыта выполнения работ по организации работы и управлению подразделением организации в будущей профессиональной деятельности с применением технической документации.

Результатом освоения учебного материала практических работ междисциплинарного курса МДК 3.1 Организация работы и управление подразделением организации профессионального модуля ПМ 03 Организация работы первичных трудовых коллективов при выполнении практических работ является овладение студентами видом профессиональной деятельности в том числе профессиональными и общими компетенциями:

ПК 3.1 Организовывать работу персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3.2 Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ.

ПК 3.3 Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

ПК 3.4 Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

ПК 3.5 Определять потребность структурного подразделения в эксплуатационных и ремонтных материалах для обеспечения эксплуатации машин и механизмов.

ПК 3.6 Обеспечивать приемку эксплуатационных материалов, контроль качества, учет, условия безопасности при хранении и выдаче топливно-смазочных материалов.

ПК 3.7 Соблюдать установленные требования, действующие нормы, правила и стандарты, касающиеся экологической безопасности производственной деятельности структурного подразделения.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Оглавление

Практическая работа №1

Проведение деловых игр для анализа производственной ситуации

Практическая работа №2

Заполнение базы данных по персоналу АТП и баз механизации

Практическая работа №3

Изучение работы инженерно-технической службы грузового АТП и базы механизации

Практическая работа №4

Изучение централизованной системы организации и управления производством ТО и ремонта автокомбинатов и эксплуатационных баз

Практическая работа №5

Изучение работы отделов ЦУП на примере действующего производства

Практическая работа №6

Разработка оперативного суточного плана ТО и ремонта

Практическая работа №7

Использование классификаторов при оформлении заявок на ремонт

Практическая работа №1

Проведение деловых игр для анализа производственной ситуации

Цель: закрепление теоретического материала учебного занятия посредством проведения деловых игр и применения таких игр на производстве.

Деловая игра – это попытка воспроизвести те или иные процессы на смысловом уровне и оценить последствия принимаемых решений. Составляющими деловой игры являются:

- участники (представители оперирующих сторон);
- правила их проведения (круг допустимых решений, компромиссов, мер ответственности);
- информация о состояниях, возможностях, резервах и особенностях системы;

При осуществлении деловой игры имеется возможность многократно создавать различные ситуации независимо от момента их возникновения (т.е. с любого момента) и варьировать решения получаемых задач с целью поиска наилучших результатов, приобретения опыта управления, контроля профессионального уровня и т. д.

Деловая игра рассматривается как специально организуемый и одновременно реализуемый сложный процесс. При этом могут ставиться задачи проблемного обучения, эвристического конструирования алгоритмов, развития творческой активности работников сферы управления.

Разработка деловой игры включает ряд этапов:

- 1.Формируется замысел игры и для ее реализации создается коллектив разработчиков, состоящий из специалистов, компетентных в рассматриваемой области;
- 2.определяется круг исследуемых проблем;
- 3.уточняются цель и масштабы проектируемой игры;
- 4.формируются составы участников игры, определяются их функции и взаимоотношения, а также характер принимаемых в процессе игры решений;
- 5.определяются ресурсы и ограничения в системе;
- 6.выделяются наиболее значимые действующие факторы и выявляются способы их учета в игре;
- 7.формируются правила игры (порядок «ходов», «штрафов», возможные компромиссы, процедура ведения игры, контроль результатов и т.д.);
- 8.разрабатываются и утверждаются формы представления данных об игре;
- 9.уточняются математические и другие методы, которые могут использоваться участниками игры (теория массового обслуживания, сетевое планирование, линейное программирование и т.д.);
- 10.подготавливаются информационные массивы, необходимые для обеспечения игры (ресурсы, факторы и т.п.);

11. готовятся необходимые технические средства;

12. проводятся испытания и отладка игры (с участием разработчиков и (или) экспертов) и утверждается ее рабочий вариант.

Процесс игры включает выполнение участниками предложенных им заданий и оценку получаемых результатов. Задания готовятся организаторами в соответствии с замыслом деловой игры.

В качестве примера можно привести деловую игру «Оперативное управление процессами ТО и ремонта на автотранспортном предприятии», участники которой выполняют функции работников Центра управления производством ТО и ремонта в АТП в течение рабочей смены. Такая игра имеет в основном учебный характер. Однако выработка решений в повторяющихся ситуациях, обмен информацией между участниками игры, аргументация по принимаемым решениям, развитие принципов коллегиальности при выработке и реализации решений позволяют участникам игры не только приобретать знания и опыт, но и совершенствовать принципы хозяйствования, разрабатывать новые организационные структуры, формировать уточненные системы экономических показателей и т.п.

Масштабы и продолжительность деловых игр варьируют в широких пределах. Имеющийся опыт показывает, что в игре могут участвовать до 100 человек в течение нескольких часов. Выбор численности игроков и длительности игры лежит на ее организаторах, однако при обосновании всегда должен учитываться вопрос оптимизации игры по этим показателям.

Практическая работа №2

Заполнение базы данных по персоналу АТП и баз механизации

Цель: формирование навыков использования методов заполнения баз данных по персоналу АТП и баз механизации

Автоматизация однообразного рутинного труда в сферах обслуживания, производства и услуг является популярной современной практикой: ручное составление отчетов, заполнение заявок, расчет сводок и т.д. является трудоемкой задачей и отнимает излишне много времени специалиста.

Для автоматизации заполнения базы данных по персоналу, функционирования автопарка и временного склада товаров, учета заявок клиентов, заполнения путевых листов разработан программный продукт «ИС Автотранспорт», включающий все основные функции и алгоритмы, необходимые при составлении конкретной задачи.

Продукт «ИС Автотранспорт» разработан по технологии «клиент-сервер», это сетевая архитектура, в которой существует два типа узлов – запрашивающие узлы

(клиенты) и отвечающие узлы (сервера). Отличительной особенностью такого механизма является централизованная обработка и хранение данных на сервере, тогда как клиенты реализуют лишь интерфейс взаимодействия с пользователем.

«ИС Автотранспорт» объединяет в себе необходимый функционал для автоматизации автопарка и дружелюбный интерфейс взаимодействия с пользователем. Простота эксплуатации позволяет успешно использовать программу специалистам, не имеющим навыков работы с компьютером.

Система обладает следующими возможностями:

1. Учет персонала АТП и баз механизации.
2. Учет автомобилей (автопарк):
 - 2.1 Добавление, изменение учетной информации об автомобилях, удаление автомобиля из базы данных;
 - 2.2 Добавление, изменение учетной информации о водителях, удаление водителя из базы данных;
 - 2.3 Приписка водителей к автомобилю (водительская смена).
3. Учет заявок (офис):
 - 3.1 Составление, изменение, удаление заявки;
 - 3.2 Составление, изменение, удаление детализации к заявке;
 - 3.3 Заполнение путевого листа: добавление, удаление, изменение пунктов маршрута перевозки с возможностью запоминания времени прохождения каждого пункта;
 - 3.4 Фильтрация заявок по составному критерию;
 - 3.5 Учет клиентов, производящих заявки.
4. Учет временно хранящихся товаров для перевозки (склад):
 - 4.1 Прием, списание, изменение, удаление товара;
 - 4.2 Фильтрация товаров по составному критерию;
 - 4.3 Учет владельцев товара.

Предприятие состоит из отделений: офис, склад, автопарк, при этом отделений может быть несколько. Соответственно, для функционирования системы имеется три базы данных: автопарк, склада и главная база данных, содержащая глобальную информацию и расположенная на удаленном сервере. Авторизация в системе происходит при запуске программы, база данных учетных записей пользователей хранится в главной базе данных, поэтому для авторизации необходимо подключение к главной базе данных. После успешной авторизации пользователю будет предложен выбор доступных в соответствии с его правами модулей. Модуль администрирования доступен для администратора системы и реализует работу с учетными записями пользователей.

Практическая работа №3

Изучение работы инженерно-технической службы грузового АТП и базы механизации

Цель: изучить работы ИТС АТП и БМ.

Структура инженерно-технической службы зависит от типа и мощности предприятия и принятой в отрасли системы производства ТО и ремонта подвижного состава, в основе которой лежат агрегатно-узловой метод ремонта и планово-предупредительная система ТО. На каждом предприятии организационная структура системы управления производством должна соответствовать конкретным условиям производства.

Возглавляет инженерно-техническую службу главный инженер. Он несет ответственность за техническое состояние подвижного состава, развитие и состояние технической базы, материально-техническое обеспечение. Инженерно-техническая служба АТП включает в себя следующие подразделения:

Центр (отдел) управления производством состоит из отдела оперативного управления и отдела обработки и анализа информации. В отдел оперативного управления входят технические диспетчеры производства. Группа обработки и анализа информации имеет тесную оперативную связь с другими отделами. При ЦУПе создаются пять производственных комплексов: диагностики, технического обслуживания, текущего ремонта, ремонтных участков, подготовки производства.

В зависимости от назначения и мощности АТП, а также от принятой организационной структуры управления на предприятии главному инженеру подчинено ЦУП и еще несколько самостоятельных в функциональном отношении подразделений (отделов): производственно-технический отдел (ПТО), отдел главного механика (ОГМ), отдел снабжения (ОС) и отдел технического контроля (ОТК).

Ведущая роль среди этих подразделений принадлежит ПТО. Он создается на АТП, имеющих не менее 300 единиц подвижного состава, и является центром технической политики на предприятии.

Производственно-технический отдел:

- анализирует результаты деятельности комплексных участков;
- разрабатывает предложения по внедрению новой техники и передовой технологии, совершенствованию организации труда ремонтных работ и ИТР;
- разрабатывает и осуществляет мероприятия по охране труда и технике безопасности;
- организует изобретательскую и рационализаторскую работу;
- разрабатывает технические нормативы и инструкции;
- обеспечивает технической, проектно-сметной и конструкторской документацией все подразделения производственно-технической службы;

- разрабатывает планы по перспективному развитию производственно-технической базы;
- рассчитывает производственную программу предприятия;
- принимает участие в разработке структуры, штатов производственно-технической службы;
- принимает участие в разработке транспортно-финансового плана;
- проводит анализ причин и частоты возникновения неисправностей автомобилей;
- принимает меры по улучшению качества ТО и ремонта подвижного состава, экономии шин, топливо-смазочных и других эксплуатационных материалов;
- проводит техническую учебу и мероприятия по совершенствованию производственного процесса, внедрению новой техники, рациональной технологии и т.д.

В отделе главного механика (ОГМ) следят за содержанием в технически исправном состоянии зданий, сооружений, энергосилового и санитарно-технологического хозяйства; обслуживанием и ремонтом технологического оборудования, инструментальной оснастки и правильным их использованием.

В отделе снабжения (ОС) обеспечивают бесперебойное материально-техническое снабжение АТП, составляют заявки на необходимые материалы, запасные части, агрегаты, шины, оборудование и организуют работу складского хозяйства.

В отделе технического контроля (ОТК) контролируют качество приема и выпуска автомобилей на линию, выполнение предусмотренных объемов работ при производстве всех видов обслуживания и ремонта.

Практическая работа №4

Изучение централизованной системы организации и управления производством ТО и ремонта автокомбинатов и эксплуатационных баз

Цель: изучить централизованную систему организации и управления производством ТО и Р автокомбинатов и эксплуатационных баз.

Система ЦУП строится на следующих принципах:

- разделение административных функций между руководящим персоналом;
- сбор, обработка и анализ информации о состоянии производственных ресурсов и объемах работ, подлежащие выполнению;
- организация ТО и ремонта подвижного состава на принципе формирования производственных подразделений;
- объединение производственных подразделений (бригад, участков), выполняющих однородные работы, в производственные комплексы;
- использование дистанционной связи, автоматики, телемеханики и вычислительной техники;

- подготовка производства

На рисунке 5.5 приведена схема системы ЦУП крупного АТП. Центр управления производством возглавляется начальником, а основная оперативная работа по управлению выполняется диспетчером производства и его помощником – техником-оператором.

Численность персонала ЦУП определяется общим объемом выполняемых им работ (числом автомобилей в АТП, числом смен работы, наличием технических средств управления и др.).

ЦУП состоит из двух подразделений: отдела оперативного управления; отдела обработки и анализа информации. Оперативное руководство всеми работами по ТО и ремонту автомобилей осуществляется отделом оперативного управления ЦУП.

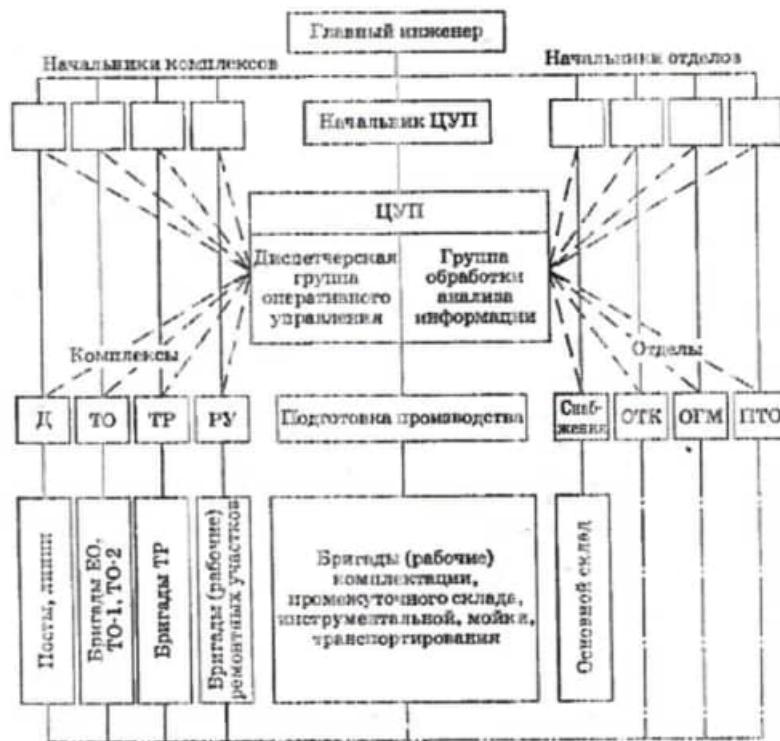


Рис 5.5 Схема централизованного управления производством ТО и ТР

Место расположения ЦУП в общей планировке производства оказывает значительное влияние на осуществление его функций.

ЦУП находится в производственной зоне, и его персонал имеет возможность контролировать ход наиболее важных производственных процессов, как с помощью средств связи, так и непосредственно. Для расширения возможности визуального контроля отдел управления в данном варианте целесообразно располагать на антресолях в застекленном помещении, предусмотрев способ передачи документации. Визуальный контроль может обеспечиваться телевидением.

Также ЦУП может располагаться в любом месте производственной зоны или вне ее. При этом должно быть предусмотрено обеспечение рациональных маршрутов движения документации, а также минимальных затрат при монтаже линии связи. Выбор того или иного варианта размещения ЦУП производят применительно к местным условиям конкретного предприятия.

Практическая работа №5

Изучение работы отделов ЦУП на примере действующего производства

Цель: изучить работы отделов ЦУП.

Оперативное руководство всеми работами по ТО и ремонту автомобилей осуществляется отделом оперативного управления ЦУП.

На персонал отдела оперативного управления возлагается выполнение следующих задач:

- принятие смены, т.е. ознакомление с состоянием производства;
- осуществление оперативного контроля выполнения планов проведения диагностирования, ТО-1, ТО-2;
- осуществление оперативного планирования, регулирования, учета и контроля выполнения ТО и ремонта;
- организация и контроль выполнения работ по своевременной подготовке запасных частей и материалов для проведения регламентных работ по ТО и ремонту, т.е. обеспечение подготовки производства;
- передача смены с информацией о состоянии производства;

На отдел обработки и анализа информации возлагается выполнение всех работ, связанных с организацией информационного обеспечения системы управления.

Основной задачей этого отдела является систематизация, обработка, анализ и хранение информации о деятельности всех подразделений технической службы, а также планирование ТО и ремонтов. В состав этого отдела входят работники по предмашинной обработке информации (если обработка производится на вычислительном центре), анализу информации и планированию.

Обеспечение комплексов технического обслуживания и диагностики и ГР запчастями и материалами выполняется по указанию ЦУП комплексом подготовки производства, оперативное руководство которым осуществляется диспетчером ЦУП через техника-оператора комплекса подготовки производства небольших АТП непосредственно с помощью средств (селектор, телефон).

На основании информации о наличии запасов на промежуточном и основном складах, ожидаемом пополнении запасов, а также имеющемся ремфонде начальник ЦУП совместно с начальником комплексов подготовки производства и РУ

планирует задание на ремонт агрегатов, узлов, деталей различным участкам комплекса РУ.

В соответствии с этим планом участок комплектации комплекса подготовки производства доставляет ремфонд на участки комплекса РУ, а отремонтированные агрегаты, узлы и детали – на основной или промежуточный склады.

На каждом предприятии, кроме центрального склада, находящегося в ведении отдела материально-технического снабжения, организуется промежуточный склад, входящий в состав комплекса подготовки производства. Основную часть номенклатуры промсклада составляют агрегаты, узлы и детали, отремонтированные и изготовленные собственными силами в ремонтных отделениях, а также полученные с авторемонтных заводов.

Номенклатуру запасных частей промежуточного склада определяют на основании анализа частоты запросов за прошедшие периоды (год, полугодие) или на основании расчетов. После определения номенклатуры на основании того анализа определяются максимальный и минимальный размеры запаса. Номы запаса разрабатываются техническим отделом АТП применительно к конкретным местным условиям и утверждаются приказом. Регулирование запасов строится на принципе обеспечения неснижаемого уровня.

Централизованная система управления производством ТО и ремонта подвижного состава на АТП позволяют значительно снизить сверхнормативные простои автомобилей, повысить коэффициент технической готовности, а также производительность труда рабочих на 10% и снизить непроизводительные затраты времени руководящего персонала.

Практическая работа №6

Разработка оперативного суточного плана ТО и ремонта

Цель: изучить разработку суточного плана ТО и ремонта.

Планирование – это сложный многостадийный процесс, основанный на определенной методологии, т.е. системе требований, принципов и методов. Многостадийность планирования выражается в разработке планов на различные временные периоды, в соответствии с которыми для достижения основной цели деятельности предприятия выделяют стадии прогнозирования (5-10 лет – долгосрочное стратегическое планирование), перспективного (2-5 лет – среднесрочного стратегического), текущего (1 год) и оперативного (до 1 года) планирования.

На стадии текущего планирования выполняются плановые расчеты и устанавливаются технико-экономические показатели, на основе которых

разрабатываются планы производственно-хозяйственной, социальной и финансовой деятельности предприятия на предстоящий год.

Основными задачами оперативного планирования являются обеспечение ритмичной работы всех звеньев производства и точного выполнения плана автомобильных перевозок, выявление дополнительных резервов производства и организация их правильного использования.

Важнейшим документом оперативного планирования является план перевозок, в котором определяется потребность в подвижном составе для выполнения заявок грузовладельцев.

Планово-экономический отдел АТП разрабатывает оперативные планы для производственных подразделений в форме планов-заданий сроком на один месяц или квартал с месячной разбивкой.

Оперативные сменно-суточные планы перевозок грузов составляют работники службы эксплуатации, а оперативные сменно-суточные планы выполнения производственной программы по ТО и ремонту – работники технической службы.

Оперативный сменно-суточный план перевозок составляется с учетом факторов, влияющих на производительность автомобиля, а также установленных нормативов. Этот план служит основой для разработки графика выпуска автомобилей на линию. Оперативные сменно-суточные планы ремонтной зоны разрабатываются с учетом потребности в выпуске парка и обеспечения минимального простоя подвижного состава по вине производственных участков при заданном сроке выполнения заданий по ТО и ремонту автомобилей.

Оперативное планирование работы производственных подразделений приобретает особое значение при внутрихозяйственном расчете. В этом случае следует учитывать производственную структуру подразделений. Для планирования их работы на основе анализа отчетных данных разрабатываются внутренние нормативы, которые периодически пересматриваются в связи с внедрением новой техники и достижений науки. Планы-задания разрабатываются при обязательном участии начальников автомобильных колонн, цехов или производственных участков, состоящих на внутрихозяйственном расчете, утверждаются начальником АТП и доводятся до каждого рабочего места. Они также обсуждаются на собраниях коллективов автоколонн, цехов и участков.

План-задание автоколонны представляет собой часть плана АТП. Техноэксплуатационные показатели работы автоколонны должны соответствовать показателям плана в целом по АТП. При сведении плановых объемных показателей работы по автоколоннам должен получаться результат, запланированный для предприятия. Плановые задания каждой автоколонны разрабатывают исходя из ее производственной базы с учетом улучшения показателей использования подвижного состава в планируемом периоде.

План-задание автоколонны состоит из трех разделов.

Первый раздел – производственная программа по эксплуатации подвижного состава, включающая в себя списочный состав парка автоколонны, эксплуатационные показатели работы автоколонны, объем перевозок в тоннах

(пассажирах) и транспортную работу в тонно-километрах (пассажиро-километрах и платных километрах) в целом по автоколонне и в расчете на один списочный автомобиль (по моделям и типам автомобилей).

Второй раздел – плановая численность работников автоколонны и фонд заработной платы водителей и кондукторов.

Третий раздел – смета затрат и калькуляция себестоимости перевозок грузов или пассажиров. Сметы разрабатывают по статьям затрат: на заработную плату водителей и кондукторов с начислениями, на автомобильное топливо, смазочные материалы, амортизацию подвижного состава, автомобильные шины, содержание обслуживающего персонала автоколонны.

В смету затрат по автоколонне не включают накладные расходы по содержанию зданий, сооружений, оборудования автоколонны, общепарковые расходы. Эти затраты включают как накладные общепарковые расходы, так и себестоимость перевозок в целом по АТП.

План-задание отдела эксплуатации состоит из трех разделов.

Первый раздел – производственная программа эксплуатации подвижного состава, включающая в себя:

- среднесписочное количество подвижного состава;
- среднесуточный выпуск на линию автомобилей по их маркам и видам перевозок;
- автомобиле-часы в наряде по видам перевозок;
- пробег по маркам автомобилей и видам перевозок;
- среднесуточный пробег одного автомобиля, объем перевозок (в тоннах, пассажирах), транспортную работу в тонно-километрах, платных километрах, автомобиле-часах.

Второй раздел – плановая численность и фонд заработной платы работников отдела эксплуатации.

Третий раздел – калькуляция себестоимости автомобильных перевозок, которая включает в себя следующие статьи затрат: заработная плата водителей с начислениями; расходы на автомобильное топливо, смазочные и другие эксплуатационные материалы; амортизационные отчисления по подвижному составу; стоимость износа и ремонта шин; стоимость содержания персонала службы эксплуатации.

Оперативные планы – задания подразделений технической службы (зона ТО, ремонта, куда включаются производственные цехи и участки АТП), имеют большое сходство по своей структуре и различаются показателями подраздела – производственная программа по техническому обслуживанию текущему ремонту подвижного состава, включающая в себя количество ТО-1, ТО-2, объем текущих ремонтов в человеко-часах; плановое время простоя по каждому виду технического воздействия; трудоемкость ТО-1, ТО-2, текущего ремонта на 1000 км пробега, общую трудоемкость работ по ТО-1, ТО-2 и текущих ремонтов.

Второй раздел – план по труду, включающий в себя численность рабочих и специалистов вспомогательного и обслуживающего персонала, зоны ремонта, фонд заработной платы по каждой категории работников и в целом по зоне ремонта.

Третий раздел – смета затрат и калькуляция себестоимости, составленная по видам технических воздействий.

Себестоимость ТО-1, ТО-2 и текущего ремонта на 1000 км пробега автомобилей определяют по следующим статьям затрат: заработная плата рабочих с начислениями; стоимость материалов и запасных частей; заработная плата служащих, в том числе вспомогательного и обслуживающего персонала мастерских с начислениями.

Оперативные месячные планы производственных подразделений окончательно разрабатываются и утверждаются руководителем предприятия за два-три дня до начала планируемого месяца. После этого они доводятся до исполнителей. Важным условием высококачественного оперативного планирования является хорошо организованный первичный учет работы подразделений.

Практическая работа №7

Использование классификаторов при оформлении заявок на ремонт

Цель: изучить использование классификаторов при оформлении заявок на ремонт.

Правила оформления заказов и приемки автотранспортных средств:

- заказы на выполнение технического обслуживания, ремонта автотранспортных средств и отдельных агрегатов подаются заказчиком в форме письменной заявки.
- оформление заказов производится при предъявлении документа, удостоверяющего личность заказчика, технического паспорта на автотранспортное средство. Заказчик, не являющийся владельцем, предъявляет заверенную в установленном порядке доверенность на право распоряжения автотранспортным средством.
- предприятие (организация, учреждение) предоставляет гарантийное письмо с указанием объема работ, подписанное руководителем предприятия и главным бухгалтером. Представитель заказчика предъявляет доверенность на право сдачи автотранспортного средства в техническое обслуживание и ремонт и его получения с предприятия.
- в случае невозможности принятия автотранспортного средства на техническое обслуживание и ремонт в заявке должна быть указана причина отказа, подписанная соответствующим должностным лицом.
- право на внеочередное пользование всеми видами услуг на автообслуживающих предприятиях предоставляется отдельным категориям граждан в соответствии с действующим законодательством.
- заказчики, пользующиеся правом на внеочередное пользование услугами, предъявляют соответствующие документы и технический паспорт на

автотранспортное средство. Право на внеочередное обслуживание сохраняется за ними при пользовании автотранспортным средством по доверенности.

- лицам, пользующимся автотранспортными средствами по доверенности, не упомянутым выше, право на внеочередное обслуживание не предоставляется.

- правом на внеочередное пользование услугами пользуются автотуристы, следующие транзитом (при предъявлении личного паспорта), и граждане, заключившие договора с предприятием на абонементное обслуживание.

Примечание: транзитным считается автотурист, находящийся на расстоянии не менее 300 км от места жительства. К автотуристам относятся также водители автобусов, занятые экскурсионным обслуживанием.

- при оформлении заказов на техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств запрещается изъятие у владельцев технических паспортов.

- автотранспортные средства, принятые автообслуживающим предприятием и ожидающие выполнения работ, хранятся на предприятии, в том числе на открытых площадках, а снятые с автомобиля агрегаты (кроме кузова) и узлы – в помещениях предприятия.

- прием в ремонт кузовов и кузовных деталей осуществляется в соответствии с требованиями РД 37.009.024-92.

- при приемке аварийного автомобиля наличие справок об аварии не обязательно.

Основная литература

1. Кибанов, А.Я. Управление персоналом : учебное пособие / Кибанов А.Я. — Москва : КноРус, 2020. — 201 с. — ISBN 978-5-406-07343-8. — Текст : электронный // ЭБС Book.ru [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/932267>
2. Силкин, В. В. Производственная база дорожного строительства : учебное пособие. / Силкин В. В. , Лупанов А. П. и др. - Москва : Издательство АСВ, 2018. - ISBN 978-5-4323-0060-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300607.html>

Дополнительная литература

1. Ткачева, Г.В. Мастер по ремонту и обслуживанию автомобилей. Основы профессиональной деятельности : учебно-практическое пособие / Ткачева Г.В., Келеменев Н.В., Дмитриенко С.А. — Москва : КноРус, 2020. — 195 с. — ISBN 978-5-406-00830-0. — URL: <https://book.ru/book/934246>
2. Тебекин, А.В. Стратегическое управление персоналом : учебник / Тебекин А.В. — Москва : КноРус, 2020. — 718 с. — ISBN 978-5-406-07160-1. — Текст : электронный // ЭБС Book.ru [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/933992>

Интернет-ресурсы

1. ЭБС Юрайт. - Интернет- ссылка <https://urait.ru/>
2. ЭБС BOOK.ru. - Интернет- ссылка <https://www.book.ru/>
3. ЭБС Лань. - Интернет-ссылка <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС IPRBooks. - Интернет- ссылка <http://www.iprbookshop.ru/>
5. НЭБ eLibrary. - Интернет-ссылка <https://www.elibrary.ru/>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО
«Тульский государственный университет»
Технический колледж имени С.И. Мосина

Методические указания

по выполнению практических работ

междисциплинарного курса МДК 3.2

Экономика организации

ПМ 03 Организация работы первичных трудовых коллективов

по специальности СПО

23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных,
дорожных машин и оборудования
(по отраслям)

Утверждена
на заседании цикловой комиссии
технической эксплуатации подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования
Протокол от «18» 01 2023 г. № 1
Председатель цикловой комиссии В.А. Голдобин Голдобин В.А.

Автор: Кузьмичева О.В. преподаватель
Технического колледжа
им. С. И. Мосина ТулГУ

Рецензенты:

Методические указания по выполнению практических работ по МДК 3.2
Экономика организации предназначены для студентов, обучающихся на
специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), для приобретения
опыта выполнения работ по экономике организации в будущей профессиональной
деятельности с применением технической документации.

Результатом освоения учебного материала практических работ междисциплинарного курса МДК 3.2 Экономика организации профессионального модуля ПМ 03 Организация работы первичных трудовых коллективов при выполнении практических работ является овладение студентами видом профессиональной деятельности в том числе профессиональными и общими компетенциями:

ПК 3.1 Организовывать работу персонала по эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 3.2 Осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины при выполнении работ.

ПК 3.3 Составлять и оформлять техническую и отчетную документацию о работе ремонтно-механического отделения структурного подразделения.

ПК 3.4 Участвовать в подготовке документации для лицензирования производственной деятельности структурного подразделения.

ПК 3.5 Определять потребность структурного подразделения в эксплуатационных и ремонтных материалах для обеспечения эксплуатации машин и механизмов.

ПК 3.8 Рассчитывать затраты на техническое обслуживание и ремонт, себестоимость машино-смен подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Практическая работа № 1

Структура основных производственных фондов предприятия

Задача 1. Имеются следующие данные по РМЗ за этот год.

«Здания»	- 615000000 руб.
«Сооружения»	- 117000000 руб.
«Машины и оборудование»	- 325000000 руб.
«Передаточные устройства»	- 74000000 руб.
«Транспортные средства»	- 90000000 руб.
«Инструмент»	- 30000000 руб.
«Инвентарь»	- 19000000 руб.

Задание.

- 1) Составить таблицу 1 «Состав и структура ОПФ РМЗ за этот год»
- 2) Рассчитать структуру ОПФ и поместить результаты в таблицу.
- 3) Определить удельный вес активной части ОПФ РМЗ за этот год.
- 4) Сделать вывод, улучшилась или ухудшилась структура ОПФ в этом году, если удельный вес активной части ОПФ в прошлом году составил 26%

Таблица 1. Состав и структура ОПФ.

№№ п/п	Группа ОПФ	Стоимость, млн.руб.	Структура % к итогу
1	Здания		
2	Сооружения		
3	Машины и оборудование		
4	Передаточные устройства		
5	Транспортные средства		
6	Инструмент		
7	Инвентарь		
	Итого		

Практические работа № 2

Оценка основных фондов предприятия

Задача 1. Цена приобретения оборудования
69800 руб.

Транспортировка оборудования (по отношению к цене)

Установка и монтаж оборудования (по отношению к цене)
%

-

- 11%

- 5,5

Фактический срок службы оборудования	- 1
год	
Годовой износ оборудования (по отношению к полной первоначальной стоимости)-14%	
Коэффициент пересчета стоимости оборудования	- 1,05
Задание.	
1. Определить полную первоначальную (балансовую) стоимость оборудования;	
2. Определить остаточную стоимость оборудования;	
3. Определить восстановительную стоимость оборудования:	
А) восстановительную полную;	
Б) восстановительную остаточную.	

Задача 2. Цена приобретения инструмента 50295 руб. Стоимость его транспортировки 4900 руб. Стоимость установки и монтажа 2305 руб. Спустя 3 года с момента приобретения остаточная стоимость составила 30200 руб. Определить стоимость годового износа инструмента.

Задача 3. Определить сколько лет прослужило оборудование, если известно, что его полная первоначальная стоимость 32474 руб., остаточная стоимость 16414 руб., стоимость годового износа 4015 руб.

Задача 4. Покупная цена оборудования- 255000 рублей, затраты на его транспортировку- 15 % от цены, затраты на монтаж- 20 % от цены. Амортизационный период- 10 лет. Определить первоначальную стоимость оборудования и его остаточную стоимость после 6 лет эксплуатации.

Задача 5. Трест механизации приобрел в январе машину ЭО-10011А. Определить полную первоначальную и остаточную стоимость машины через 5 лет эксплуатации. При норме амортизации 16,6%. Оптовая цена машины 1900000 руб., а стоимость транспортировки и монтажа составляет 8% от оптовой цены.

Практические работа № 3

Амортизация основных производственных фондов

Задача 1. Цена приобретения приспособления 34100 руб. Стоимость его транспортировки 5200 руб., стоимость монтажа 4700 руб. Норма амортизации (годовая) составляет 10%.

Задание:

- 1) Определить годовую сумму амортизации;
- 2) Определить нормативный срок службы данного приспособления.

Задача 2. Определить годовую норму амортизации, если известно, что полная первоначальная стоимость объекта ОПФ составляет 50200 руб., остаточная стоимость 20080 руб., нормативный срок службы и фактический срок службы одинаковы и составляют 3 года.

Задача 3. Определить годовую сумму амортизации ускоренным методом (в решении использовать условия предыдущей задачи).

Задача 4. Станок металлорежущий А имеет первоначальную стоимость 35000 руб., норма амортизации 16%. Станок металлорежущий Б имеет первоначальную стоимость 38500 руб., норма амортизации 17%. Погрузчик имеет первоначальную стоимость 44000 руб., норма амортизации 15%. Здание цеха имеет первоначальную стоимость 109000000 руб., норма амортизации 2%. Определить годовую норму амортизации по каждому объекту ОПФ.

Задача 5. Покупная цена оборудования- 255000 рублей, затраты на его транспортировку- 15 % от цены, затраты на монтаж- 20 % от цены. Амортизационный период- 10 лет. Определить первоначальную стоимость оборудования и его остаточную стоимость после 6 лет эксплуатации.

Задача 6. Определить сколько лет прослужило оборудование, если известно, что его полная первоначальная стоимость 32474 руб., остаточная стоимость 16414 руб., стоимость годового износа 4015 руб.

Практические работа № 4

Показатели эффективности использования основных производственных фондов

Задача 1. Стоимость основных фондов на начало года составила 4860000 руб. С 1 июня введено основных фондов на 540000 руб., а с 1 августа выбыло на 220000 руб. Определить среднегодовую стоимость основных фондов.

Задача 2. Стоимость основных фондов на начало года 882490 руб. с 1 июля было приобретено оборудование стоимостью 61310 руб. С 1 августа выбыли основные фонды стоимостью 41218 руб. Стоимость выпущенной за год продукции 2940000 руб.

Определить:

- 1) Фондоотдачу;
- 2) Фондоемкость.

Задача 3. Станок в течение месяца отработал 130 часов (при нормативном времени 154 часа); при этом на нем было изготовлено 612 деталей (максимальная производительность 770 деталей).

Определить:

- 1) Степень использования станка по времени;
- 2) Степень использования станка по производительности;
- 3) Степень использования станка в целом.

Задача 4. Товарная продукция предприятия составила 350000000 руб., среднегодовая стоимость основных фондов –140000000 руб., численность

промышленно-производственного персонала – 290 человек. Определить показатели фондоотдачи, фондоемкости и фондовооруженности труда.

Практические работа № 5 **Оборотные средства предприятия и показатели** **эффективности их использования**

Задача 1. В этом году предприятие получило доход 828515000 руб. При этом стоимость оборотных средств составила 250000000 руб. Длительность одного оборота в предыдущем году составила 130 дней.

Определить:

- 1) сколько оборотов совершили оборотные средства предприятия в этом году;
- 2) какова длительность одного оборота оборотных средств в этом году;
- 3) было ли достигнуто ускорение оборачиваемости, в этом году по сравнению с предыдущим и какова, сумма дополнительного дохода, полученная предприятием в этом случае.

Задача 2. За отчетный месяц выпущено и реализовано продукции на 2400000 руб. при наличии собственных оборотных средств 800000 руб. В следующем месяце за счет ускорения оборачиваемости оборотных средств объем реализации увеличится на 2%. Определить показатели оборачиваемости оборотных средств за отчетный и плановый периоды.

Задача 3. Стоимость реализованной продукции за год 27000000 руб. Средняя сумма всех оборотных средств предприятия 3000000 руб. Определить показатели оборачиваемости оборотных средств за отчетный период.

Задача 4. Коэффициент оборачиваемости оборотных средств равен 8 оборотам в год, средняя сумма оборотных средств - 1800000 руб. Определить реализованную продукцию и ее возможный рост, если коэффициент оборачиваемости увеличится на 1 оборот.

Задача 5. Объем реализованной продукции 60400000 руб. Оборотные средства совершают 6 оборотов. Определить потребность в оборотных средствах.

Практические работа № 6 **Производительность труда и показатели ее измерения**

Задача 1. В цехе ремонтно-механического завода за год был произведен капитальный ремонт 1500 двигателей (цена капитального ремонта одного двигателя 800000 руб). В цехе 100 основных рабочих, 20 вспомогательных рабочих, 5 служащих, 4 руководителя.

Определить:

- 1) выработку на одного рабочего в натуральном выражении;

- 2) выработку на одного рабочего в стоимостном выражении;
- 3) выработку на одного работающего.

Задача 2. Цех по ремонту двигателей внутреннего сгорания имеет три линии, на каждой из которых ремонтируется определенный вид двигателей.

№№ п/п	Вид ремонтируемой продукции	Количество, ед.	Оптовая цена КР
1	ДВС СМД-14	7150	1600000
2	ДВС Д-108	70	2300000
3	ДВС Д-180	30	5000000

В цехе работают: 20 основных рабочих, 10 вспомогательных, 7 специалистов, 4 служащих, 5 руководителей.

Задание: определить выработку в натуральном выражении на 1 рабочего, выработку в стоимостном выражении на 1 рабочего, выработку в стоимостном выражении на 1 работающего.

Задача 3. Предприятие произвело 1200 тонн продукции. Оптовая цена 1 тонны – 100000 руб. Численность промышленно - производственного персонала- 117 человек. Определить производительность труда различными методами.

Задача 4. Консервный завод в прошлом году произвел продукции на сумму 27600000 руб. Среднесписочная численность ППП составила 120 человек. В планируемом году выпуск продукции возрастет до 29900000 руб., а численность ППП снизится до 115 человек. Определить планируемый рост производительности труда.

Задача 5. Проведение мероприятий по усовершенствованию организации труда на участке способствовало снижению трудоемкости механической обработки деталей на 15,2%. Определить, как изменилась выработка на данном участке.

Практические работа № 7 Планирование труда и заработной платы

Задача 1. Часовая тарифная ставка 1 разряда 45 руб., тарифный коэффициент рабочих участка 1,95, коэффициент учитывающий надбавки, доплаты и премии регулярного характера 1,2. Норматив дополнительной заработной платы составляет 19%. Определить планируемую величину годового фонда заработной платы рабочего данного участка.

Задача 2. По исходным данным рассчитать годовой фонд заработной платы всех категорий промышленно-производственного персонала.

№№ п/п	Категории ППП	Численность, чел	Месячный оклад, руб	Премия (за месяц)		Годовой фонд заработной платы, руб.
				% к окладу	Руб.	
1	2	3	4	5	6	7
1	Вспомогательные Рабочие	9	10000	30		
2	Специалисты	3	15000	30		
3	Служащие	2	12000	30		
4	Руководители	3	20000	30		
Итого						

Задача 3. За месяц рабочий – сдельщик изготовил 68 шт. изделий определенного вида (норма выработки 50 шт.) Расценка на данную работу – 125 руб. Определить сдельно-прогрессивный заработок рабочего за месяц, если на предприятии применяется следующая шкала.
Шкала.

% Δперевыполнения нормы выработки	% Δувеличения расценки
5...10	2
11...15	5
16...20	12
21...25	30
26...30	65
31...35	140
36...40	300

Задача 4. Определить заработок рабочего-повременщика III разряда (часовая тарифная ставка 46,50 руб.), если известно, что он отработал 25 рабочих дней, длительность смены 7 часов, премия 30 %.

Практические работа № 8

Распределение коллективного бригадного заработка при помощи КТУ

Задача 1. Суммарный заработок бригады за месяц по нарядам составляет 56000 руб.

№ п/п	Ф.И.О. рабочего	Разряд рабочего	Часовая тарифная ставка, руб.	Отработано за месяц, час	КТУ общ. за месяц
1	Михеев А.Р.	3	18	160	1,2
2	Степочкин П.Э.	3	18	160	0,9
3	Климов И.Е.	4	22	160	1,2
4	Козлов С.А.	4	22	160	0,8
5	Фроликов Н.Н.	5	30	160	1,1
6	Уклеин В.К.	6	45	160	0,8
7	Гусев В.Л.	6	45	160	1,1

Задание: с помощью КТУ распределить сдельный приработок бригады за месяц и определить сумму месячного заработка, начисленного каждому рабочему. Расчет сопровождать проверкой.

Практические работа № 9 **Планирование численности работников предприятия**

Задача 1. Трудоемкость производственной программы по РМЗ цеха в 2010 году составила 93258 чел.ч. Годовой эффективный фонд времени 1 рабочего составил 1727 час. Коэффициент, учитывающий выполнения норм – 1,2. Норматив численности:

- А) вспомогательных рабочих – 20%,
- Б) специалистов – 6%,
- В) служащих – 4%,
- Г) руководителей – 5%.

Определить плановую численность основных, вспомогательных рабочих, служащих и руководителей.

Практические работа № 10 **Себестоимость продукции**

Задача 1. Основная заработная плата производственных рабочих составляет 360400 руб. Норматив дополнительной заработной платы составляет 19 %. Стоимость материалов, запасных частей и комплектующих 3150230 руб. Норматив начислений на ФЗП основных рабочих (ставка ЕСН) – 30 %. Норматив накладных цеховых расходов – 170%. Норматив накладных общезаводских расходов – 75%. Норматив внепроизводственных расходов – 15%.

Задание: Определить полную себестоимость ремонтной продукции и её изменение по сравнению с прошлым годом, в котором полная себестоимость составила 6478012 руб. Сделать вывод.

Задача 2. Прямые расходы в этом году составили 320450 руб., в том числе основная заработная плата производственных рабочих – 180200 руб. Норматив цеховых накладных расходов – 180%, норматив общезаводских расходов – 60 %. Норматив внепроизводственных расходов – 20%.

Задание: Определить полную себестоимость ремонтной продукции в данном периоде (году).

Задача 3. Себестоимость 1 тонны хлеба 20500 руб. Плановые накопления 15%. НДС - 10%. Торговая наценка – 9%. Определить розничную цену 1 тонны хлеба.

Задача 4. Определить себестоимость машино-смены экскаватора Э-652Б, предназначенного для работы на объекте по разработке выемки с погрузкой грунта в самосвалы. Единовременные затраты, связанные с эксплуатацией машины до начала ее работы на объекте 60000 руб., годовые затраты, состоящие из амортизационных отчислений на содержание и ремонт вспомогательных устройств и сооружений 100000 руб., число смен работы экскаватора на данном объекте 50 при этом годовое число смен составит 300, а текущие эксплуатационные затраты на смену составят 400000 руб.

Практические работа № 11 Прибыль

Задача 1. Ремонтно-механическая мастерская (РММ) в этом году получила следующие виды расходов:

- 1) доход от реализации ремонтной продукции 25000000 руб.;
- 2) доход от реализации выбывшего имущества 500000 руб.;
- 3) доход от внереализационной деятельности 100000 руб.

В том же периоде:

- 1) себестоимость реализованной продукции составила 16000000 руб.;
- 2) расходы, связанные с реализацией выбывшего имущества – 300000 руб.;
- 3) расходы связанные с внереализационной деятельностью – 500000 руб.

Задание :Определить балансовую прибыль РММ в этом году.

Задача 2. Предприятие планирует за год получить доход от реализации основной деятельности в сумме 999000 руб. Полная себестоимость реализованной продукции планируется в размере 790000 руб. От реализации основных фондов планируется получить прибыль 70000 руб. Прибыль от внереализованной деятельности планируется 25000руб. Определить общую балансовую прибыль предприятия.

Задача 3. Балансовая прибыль предприятия 304000 руб., ставка налога на прибыль 24%, 10% общей прибыли были освобождены от уплаты налога на прибыль. Определить сумму налога на прибыль.

Задача 4. Общая прибыль предприятия 304 тыс.руб.. Сумма всех налогов и платежей 74000 руб. Ставка резервного фонда 10% от чистой прибыли. Ставка фонда накопления 50% от чистой прибыли. Ставка фонда потребления 35% от чистой прибыли. Определить размер всех образуемых из чистой прибыли фондов в денежном выражении и сумму нераспределенной прибыли.

Задача 5. Цена единицы продукции 17100 руб. Себестоимость единицы продукции 16000 руб. Произведено 180 тонн данной продукции. Определить прибыль от реализации продукции.

Задача 6. Прибыль от реализации продукции составила 3800 тыс. руб. Прибыль от внереализационных операций – 420 тыс. руб. Прибыль от реализации имущества 350 тыс. руб. Различные убытки составили 38 тыс. руб. Определить балансовую прибыль предприятия.

Практические работа № 12 **Рентабельность производства**

Задача 1. Определить рентабельность производства для данной РММ, если в этом году среднегодовая стоимость основных фондов составила 31000000 руб., а стоимость оборотных средств 12000000 руб.

Задача 2. Прибыль от реализации продукции основной деятельности планируется на год в размере 915000 руб., кроме того предприятие планирует получить прибыль от реализации оборудования в размере 85000 руб. Стоимость основных фондов планируется в размере 4000000 руб., стоимость оборотных фондов в размере 20000 руб. Определить рентабельность производства.

Задача 3. Рентабельность производства составляет 20%. Определить каков был размер вложенного капитала, если оборотный капитал составил 2000000 руб., а общая прибыль 500000 руб.

Задача 4. Стоимость основных фондов предприятия 800000 руб., стоимость оборотных фондов 500 тыс. руб. Общая прибыль 400000 руб. Определить на какую сумму должна увеличиться общая прибыль, если необходимо увеличить рентабельность производства на 3%. (стоимость вложенного капитала остается неизменным).

Задача 5. Предприятию необходимо выбрать, какое из возможных изделий ему выгоднее выпускать.

Прибыль от реализации 1 изделия составила – 380000 руб., 2 изделия – 360000 руб., 3 изделия – 240000 руб. Полная себестоимость 1 изделия составила – 973000 руб., 2 изделия – 940000 руб., 3 изделия – 590000 руб.

Определить показатели рентабельности по каждому изделию и сделать вывод.

Основная литература

1. Грибов, В.Д. Экономика организации (предприятия) : учебник для среднего профессионального образования / Грибов В.Д. — Москва : КноРус, 2019. — 407 с. — ISBN 978-5-406-06893-9. — Текст : электронный // ЭБС Book.ru [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/931451>
2. Экономика отрасли. Автотранспорт : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Е. В. Будрина [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 268 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07826-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455792>

Дополнительная литература

1. Кудрявцев, Е. М. Экономика производства : учебник для обучающихся по направлению подготовки 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы», специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование» / Е. М. Кудрявцев, Н. Е. Симакова. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. — 359 с. — ISBN 978-5-7264-1331-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73774.html>
2. Персианов, В.А. Экономика пассажирского транспорта : учебное пособие / Персианов В.А. — Москва : КноРус, 2019. — 390 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-07186-1. — Текст : электронный // ЭБС Book.ru [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/931941>
3. Пеньшин, Н. В. Организация функционирования рынка транспортных услуг : учебное пособие / Н. В. Пеньшин, И. Н. Лавриков. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-1771-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85937.html>
4. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Бачурин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12465-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/4475>
5. Круглик, В. М. Технология обслуживания и эксплуатации автотранспорта : учебное пособие для вузов по специальности "Коммерческая деятельность" / В. М. Круглик, Н. Г. Сычев. Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. 260 с. : ил. (Высшее

образование. Бакалавриат) . ISBN 978-985-475-580-9 (Новое знание) (в пер.) . ISBN 978-5-16-006953-1

Интернет-ресурсы

1. ЭБС Юрайт. - Интернет- ссылка <https://urait.ru/>
2. ЭБС BOOK.ru. - Интернет- ссылка <https://www.book.ru/>
3. ЭБС Лань. Интернет-ссылка <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС IPRBooks. - Интернет- ссылка <http://www.iprbookshop.ru/>
5. НЭБ eLibrary. - Интернет-ссылка <https://www.elibrary.ru/>

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО
"Тульский государственный университет"
Технический колледж им. С.И. Мосина

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТРОЛОГИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ»
специальность
23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования (по
отраслям)»

2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

на заседании цикловой комиссии
общепрофессиональных дисциплин

Председатель цикловой комиссии

 Овчинникова А.Я.

«01» 01 2023 г.

Протокол № 6

Работа № 1

Дефектация коленчатого вала

Содержание работы

1. Определение дефектов коленчатого вала при его внешнем осмотре, измерение отверстий под подшипник направляющего конца ведущего вала коробки передач и во фланце вала под болты крепления маховика.
2. Определение прогиба коленчатого вала и биение торцевой поверхности фланца и определение радиуса кривошипа.
3. Измерение диаметров коренных и шатунных шеек, определение овальности и конусности и их износа.
4. Составление отчета.

Оборудование рабочего места

1. Пробки для контроля отверстий $\varnothing 14,06$ мм и $\varnothing 52,01$ мм (для контроля отверстий во фланце вала и под подшипник направляющего конца ведущего вала коробки передач коленчатого вала ЗИЛ-130).
2. Индикаторные нутромеры НИ (ГОСТ 868-72) с пределами измерений 10-18 и 50-100 мм.
3. Микрометры МК (ГОСТ 6507-60) с пределами измерений 0-25, 25-50 и 50-75 мм.
4. Шабер трехгранный для зачистки центровых отверстий коленчатого вала.
5. Прибор типа ПБ-1400 для проверки коленчатого вала на биение в центрах.
6. Призмы и поверочная плита.
7. Индикатор часового типа ИЧ (ГОСТ 577-86) с диаметром обода 58 мм и пределами измерений 0-5 мм со стойкой для проверки прогиба коленчатого вала.
8. Индикатор часового типа ИЧ (ГОСТ 577-68) для торцевых измерений с диаметром обода 42 мм и пределами измерений 0-2 мм.
9. Штангенрейсмасс типа ШР (ГОСТ 164-73) с пределами измерений 40-400 мм для измерения радиуса кривошипа коленчатого вала.
10. Дефектовочные карты и таблицы ремонтных размеров коренных и шатунных шеек коленчатого вала.

Порядок выполнения работ

1. Коленчатый вал, а особенно коренные и шатунные шейки, тщательно протирают и осмотром определяют наличие трещин забоин, обломов и т. п. С помощью пробок или индикаторных нутромеров определяют износ отверстий под подшипник направляющего конца ведущего вала коробки передач и во фланце вала под болты крепления маховика. Характер и место расположения обнаруженных дефектов записывают. При наличии на фасках центровых

отверстий забоин и заусенцев их зачищают шабером. Для выполнения дальнейших операций коленчатый вал устанавливают в центре прибора (рис.5), поджимают шпиндель задней бабки и надежно закрепляют его. Вращение коленчатого вала должно быть легким, но без заметного люфта. Если коленчатый вал не имеет центровых отверстий, то его укладывают крайними коренными шейками на призмы, установленные на правочной плите.

2. Для определения прогиба вала устанавливают индикатор так, чтобы наконечник измерительного стержня упирался в середину средней коренной шейки вала. Медленно поворачивая коленчатый вал, наблюдают за отклонением большой стрелки индикатора и при наименьшем отклонении устанавливают стрелку на ноль. При дальнейшем вращении коленчатого вала записывают максимальное отклонение большой стрелки индикатора. При такой настройке индикатор показывает удвоенную величину прогиба вала.

Для валов, имеющих четыре коренных шейки, измерения проводят по двум средним шейкам и записывают наибольшие показания. Истинный прогиб в этом случае будет определяться по формуле:

$$h_p = h \frac{L}{l},$$

где h_p - истинный прогиб, мм;

h - наибольший измерительный прогиб, мм;

l - расстояние от середины крайней коренной шейки (со стороны средней шейки, имеющей наибольший прогиб) до середины средней шейки, мм;

L - половина расстояния между серединами крайних коренных шеек, мм.

Чтобы определить биение торцевой поверхности фланца вала, необходимо индикатор на стойке установить так, чтобы наконечник измерительного стержня упирался в торец фланца вала на расстоянии 3-5 мм от верхней кромки. Дальнейшее определение аналогично прогибу коленчатого вала. Полученные результаты измерения записывают в отчет.

3. Радиус кривошипа для первой шатунной шейки определяют с помощью штангенрейсмуса (рис. 6) по формуле:

$$R = \frac{a_1 - a_2}{2},$$

а для остальных - по формуле:

$$R_n = R \pm \delta,$$

где R - радиус кривошипа первой шатунной шейки, мм;

a_1 - показания штангенрейсмуса при верхнем положении шейки, мм;

a_2 - показания штангенрейсмуса при нижнем положении шейки, мм;

R_n - радиус кривошипа данной шейки, мм;

δ - отклонение оси данной шатунной шейки от оси первой шейки, мм (берется с соответствующим знаком).

4. Для измерения диаметров коренных и шатунных шеек пользуются микрометрами, имеющими трещотки. До начала работы обязательно

проверяют установку микрометра на нуль. Коленчатый вал поворачивают в удобное для измерений положение. Измерение каждой шейки производят в двух поясах, расположенных от щек на $\frac{1}{4}$ длины шейки (рис. 7). Счет шеек и поясов ведут от переднего конца коленчатого вала. В каждом поясе измерения производят: для коренных шеек в плоскости кривошипа первой коренной шейки и перпендикулярно к ней, для шатунных шеек в плоскости кривошипа измеряемой шейки и перпендикулярно к ней.

Конусность шейки определяется как разность ее диаметров, измеренных в разных поясах, но в одной плоскости, а овальность - как разность диаметров, измеренных в одном и том же поясе, но в разных плоскостях. Наибольший износ коренной или шатунной шейки определяется как разность диаметра предыдущего ремонтного размера шейки и наименьшего диаметра, полученного при ее измерении.

Полученные данные измерений записывают в отчет.

Обработка результатов и составление отчета

Отчет должен содержать следующие сведения:

1. Характеристику коленчатого вала.

Марка автомобиля	Материал детали	Термическая обработка	Твердость

Номинальные диаметры шеек, мм:

 коренных
 шатунных

Ремонтные диаметры шеек, мм:

 коренных
 шатунных

Допустимая овальность шеек, мм

 « конусность » »

Допустимый прогиб вала, мм

 « радиус кривошипа, мм

2. Оборудование, приборы, инструменты и их краткую характеристику

.....

3. Дефекты, установленные внешним осмотром коленчатого вала и замером отверстий: под подшипник направляющего конца ведущего вала коробки передач и во фланце вала под болты крепления маховика

4. Наибольший прогиб вала и биение фланца, мм

5. Наибольший радиус кривошипа, мм

6. Наименьший радиус кривошипа, мм

7. Данные измерений шеек коленчатого вала:

Пояс измерения	Направление измерения	Коренные шейки					Шатунные шейки				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Параллельно плоскости кривошипа										
	Перпендикулярно к плоскости кривошипа										
	Овальность										
2	Параллельно плоскости кривошипа										
	Перпендикулярно к плоскости кривошипа										
	Овальность										
Конусность	Параллельно плоскости кривошипа										
	Перпендикулярно к плоскости кривошипа										
	Нарушение соосности										
	Радиус кривошипа										

Наибольший износ шеек, мм:

коренных

шатунных

Наибольшая овальность шеек, мм:

коренных

шатунных

Наибольшая конусность шеек, мм:

коренных

шатунных

8. Заключение учащегося о степени износа коленчатого вала (брак, годен, требует ремонта) с указанием способа и маршрута ремонта:

а) по результатам внешнего осмотра

б) по результатам измерений

« » _____ 2000г.

Подпись учащегося _____ Подпись преподавателя _____

Контрольные вопросы

1. Что является причинами овальности и конусности коренных и шатунных шеек?

2. Что является причинами прогиба коленчатого вала?

3. За счет чего может получиться ошибка при измерении радиуса кривошипа описанным выше способом?

Рис. 5. Прибор типа ПБ-1400 для проверки коленчатого вала на биеение в центрах

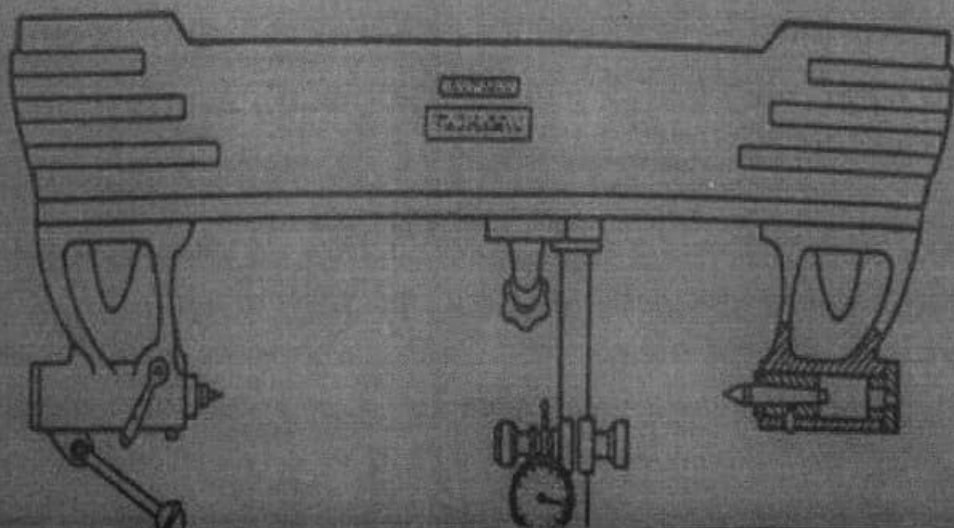


Рис. 6. Намерение пальца кривошипа коленчатого вала:
1 — шатунная шейка в сборе с поршнем;
2 — шатунная шейка в сборе с поршнем;
3 — шатунная шейка в сборе с поршнем

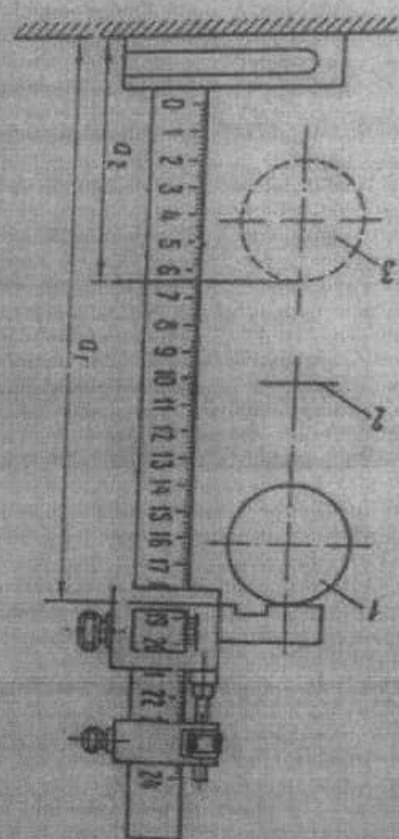
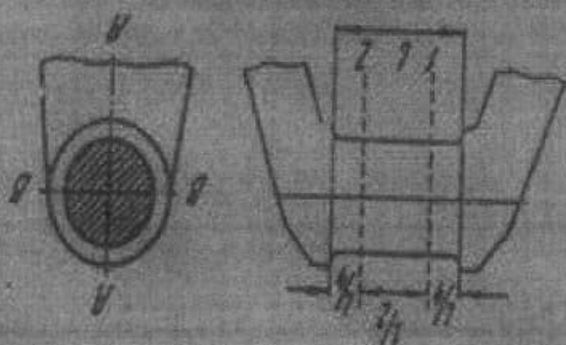


Рис. 7. Схема намерения размеров шеек коленчатого вала:
1 и 2 — носки измерителя; АА и ВВ — плоскости измерения



Работа № 2

Дефектация распределительного вала

Содержание работы

1. Внешний осмотр распределительного вала с целью выявления таких дефектов, как откол по торцам вершины кулачков, забоины, глубокие риски, помятость и срыв резьбы, состояние шпоночной канавки.
2. Измерение диаметров опорных шеек, определение их износа и искажения геометрических форм.
3. Измерение кулачков по высоте, профилю и определение их износа.
4. Определение прогиба распределительного вала.
5. Составление отчета.

Оборудование рабочего места

1. Прибор типа ПМБ-500 для проверки распределительного вала на биение в центрах.
2. Микрометры МК (ГОСТ 6507-60) с пределами измерений 25-50 и 50-75 мм для измерения диаметров опорных шеек и высоты кулачков.
3. Индикатор ИЧ (ГОСТ 577-68) часового типа с диаметром обода 58 мм и пределами измерений 0-5 мм со стойкой для проверки прогиба распределительного вала.
4. Шаблоны для проверки износа кулачков по профилю. Количество шаблонов определяется в зависимости от конструкции распределительных валов, подвергаемых контролю.
5. Набор щупов для определения зазоров между рабочей поверхностью кулачков и поверхностью профильного шаблона.
6. Дефектовочные карты и таблицы ремонтных размеров шеек распределительных валов.

Порядок выполнения работы

1. Осмотром распределительного вала устанавливают наличие и размеры таких дефектов, как отколы по торцам вершины кулачков, забоины, глубокие риски, раковины на поверхности кулачков и шеек, помятость и срыв резьбы, состояние шпоночной канавки. Результаты осмотра записывают в отчет.

2. Распределительный вал устанавливают в центре прибора (см. Рис. 5), поджимают шпиндель задней бабки и надежно закрепляют его.

Вращение распределительного вала должно быть легким, но без заметного люфта.

Микрометром измеряют диаметры опорных шеек в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, одна из которых параллельна шпоночной канавке, и в двух поясах, отстоящих на расстоянии 5 мм от торцов шеек.

3. Измеряют микрометром высоту кулачков распределительного вала в двух поясах на расстоянии 5 мм от торцов кулачка (см. схему замеров в отчете п. 4) и записывают в отчет меньшие значения.

Для определения износа по профилю поочередно на каждый из кулачков устанавливают шаблон и проверяют наличие или отсутствие зазора между рабочими поверхностями кулачка и шаблона. При наличии зазора, заметного невооруженным глазом, его измеряют щупом.

4. Для измерения прогиба распределительного вала на направляющие центров устанавливают индикатор со стойкой и выполняют измерения так же, как в работе № 1. При четном количестве опорных шеек биение определяют по двум промежуточным шейкам, принимая для записи среднюю величину.

Овальность и конусность шеек определяются так же, как и в работе № 1. Направление оси АА (см. рис. 7 и таблицу отчета п. 4) принимают по направлению шпоночной канавки, а оси ВВ - перпендикулярно к ней.

Наибольший износ опорных шеек и кулачков определяют как разность между номинальным и наименьшим размером, полученным при измерении.

Обработка результатов и составления отчета

Отчет должен содержать следующие сведения:

1. Характеристику распределительного вала:

Наименование двигателя	Материал детали	Термическая обработка	Твердость

Номинальные диаметры опорных шеек, мм:

1-й 3-й
2-й 4-й

Номинальная высота кулачков, мм:

выпускного
впускного

Допустимое биение средних шеек распределительного вала, мм
.....

2. Оборудование, приборы, инструменты и их краткие характеристики

3. Дефекты, установленные внешним осмотром

4. Результаты измерения распределительного вала

Схема замеров	Пояс измерений	Плоскости измерения	№ шейки вала			
			1	2	3	4
	1	Параллельно оси шпоночной канавки				
		Перпендикулярно к оси шпоночной канавки				
		Овальность				
	2	Параллельно оси шпоночной канавки				
		Перпендикулярно к оси шпоночной канавки				
		Овальность				

Схема замеров	Наименование кулачка	Пояса замеров	№ кулачков							
			1	2	3	4	5	6	7	8
	Впускной	По высоте a								
		По диаметру b								
		$h = a - b$								
	Выпускной	По высоте a								
		По диаметру b								
		$h = a - b$								

Наибольшее биение средних опорных шеек, мм

Наибольшая овальность опорных шеек, мм

Наибольший износ опорных шеек, мм

» » кулачков, мм:

впускного

выпускного

5. Заключение учащегося о степени износа распределительного вала (брак, годный или требует ремонта) с указанием способа и маршрута ремонта:

по результатам внешнего осмотра

» » измерений

« _____ » _____ 2000г.

Подпись учащегося _____ Подпись преподавателя _____

Контрольные вопросы

1. Как сказывается на работе двигателя изменение высоты кулачка распределительного вала?

2. Какими способами можно восстановить кулачек, изношенный по высоте?

3. Изменится ли подъем клапана после восстановления кулачка распределительного вала?

Работа № 3

Дефектация шатуна

Содержание работы

1. Определение дефектов шатуна внешним осмотром.
2. Определение скрытых дефектов шатуна с помощью магнитной дефектоскопии.
3. Измерение диаметров верхней и нижней головок шатуна.
4. Определение расстояния между осями верхней и нижней головок шатуна.
5. Определение изгиба и скрученности шатуна и его правка.
6. Составление отчета.

Оборудование рабочего места

1. Слесарный верстак с установленными на нем слесарными тисками на одно рабочее место размером 1240*800 мм.
2. Прибор для циркулярного намагничивания деталей.
3. Соленоид для размагничивания деталей.
4. Динамометрический ключ для затяжки шатунных болтов.
5. Индикаторные нутромеры НИ (ГОСТ 868-72) с пределами измерений 18-50 и 50-100 мм для определения диаметров верхней и нижней головки шатуна.
6. Микрометры МК (ГОСТ 6507-60) с пределами измерений 25-50 и 50-75 мм для настройки индикаторных нутромеров.
7. Штангенциркуль ШЦ-11 (ГОСТ 166-73) с пределами измерений 0-250 мм для определения расстояния между осями нижней и верхней головок шатуна.
8. Приспособления для определения изгиба и скрученности шатунов.
9. Специальный рычаг с зевом для захвата шатуна.
10. Электропечь муфельная лабораторная МП-2УМ.
11. Шатуны, подлежащие дефектации.
12. Дефектовочные карты.

Порядок выполнения работы

1. При внешнем осмотре шатуна обращают внимание на наличие видимых дефектов: изгиб и скручивание стержня шатуна, износ отверстия втулки верхней головки и отверстия под втулку, отверстия под вкладыш, повреждение плоскости разъема нижней головки и торцовых поверхностей.

Обнаруженные дефекты шатуна внешним осмотром записывают в отчет.

2. Невидимые трещины и внутренние пороки материала определяют с помощью магнитной дефектоскопии. Для этого шатун в сборе с крышкой и шатунными болтами, затянуты динамометрическим ключом (усилие на ключе должно соответствовать данным: для двигателя ГАЗ-24 и ЯМЗ-53 - 6,8 - 7,5 кгс м, для двигателя ЗИЛ-130 - 7 - 8 кгс м и для двигателя ЯМЗ-236 - 16 - 18 кгс м),

устанавливают на стол прибора для циркулярного намагничивания (рис. 8) между медной контактной плитой 4 и контактной пластиной 3, закрепленной на подвижной головке 2, перемещающейся по рейке. Рукояткой шатун плотно зажимается, затем кнопкой 1 магнитного пускателя включается трансформатор. Так от вторичной обмотки трансформатора напряжением 4-6 В (или от аккумуляторной батареи) подводится к медной плите 4 и контактной пластине 3 при помощи толстых медных гибких проводов. При освобождении рукоятки выключается источник тока, а затем освобождается деталь. Схема магнитной дефектоскопической установки показана на рис. 9. После намагничивания, которое продолжается 1-2 с, шатун погружается в ванну с суспензией (состоящей из керосина или трансформаторного масла и мелкодисперсионного порошка ферромагнитной окиси железа - 40 - 50 г на один литр жидкости) на 1-2 мин, затем вынимается и осматривается.

При наличии в детали трещин магнитная проницаемость ее будет неодинаковой, вследствие чего произойдет изменение величины и направления магнитного потока (рис. 10).

После контроля шатун необходимо очистить промывкой в чистом трансформаторном масле и размагнитить. Для размагничивания шатун вводя внутрь катушки большого соленоида, питаемого от сети переменного тока, и медленно вынимают.

Перед измерением диаметров нижней и верхней головок шатуна его протирают ветошью и производят измерения индикаторными нутромерами в двух поясах, выбирая их от края головки на расстоянии, равном $\frac{1}{4}$ общей ее ширины, и в плоскостях для верхней головки по оси шатуна и перпендикулярно к ней, а для нижней по оси шатуна и в двух направлениях под углом 45° к оси шатуна.

3. Для определения расстояния между осями верхней и нижней головок шатуна штангенциркулем измеряют диаметры (рис. 11), расстояние же между осями головок определяют по формуле

$$L=L_1+0,5(D+d),$$

где L_1 - расстояние между верхней и нижней головками шатуна, мм;

D - диаметр отверстия нижней головки шатуна, мм;

d - диаметр отверстия верхней головки шатуна, мм.

4. Определение изгиба и скрученности шатуна и его проверку производят с помощью индикаторного приспособления, показанного на рис. 12. Настройка приспособления производится по эталонному шатуну, при этом индикаторы настраиваются на ноль. Шатун устанавливают при помощи большой скалки 6, пропущенной через стойки 7. Малая скалка 8 вставляется в верхнюю головку. Посадочные диаметры скалок - конусные, что обеспечивает большую плотность посадки отверстий шатуна. Шатун проверяют в верхнем положении, как показано на рисунке. При этом малая скалка соприкасается с упорами коромысла 3 и упирается в штифты 2 индикаторов. Индикаторы 1 показывают скрученность шатуна, индикатор 4 - между осями отверстий, а индикатор 5 -

изгиб шатуна. Оси отверстий головок должны лежать в одной плоскости, допускаемое отклонение - не более 0,05 мм. Не параллельность осей отверстий не более 0,03 мм. Если имеется изгиб или скрученность шатуна выше допустимого предела, то его подвергают правке, как указано ниже.

Изгиб и скрученность шатуна могут быть определены и при помощи универсального оптического прибора, схема которого показана на рис. 13.

На палец, установленный в верхнюю головку контролируемого шатуна, надевают обойму 10 с зеркалом, а затем нижнюю головку надевают на ось кронштейна 12. Луч света от коллиматора 7 (фонарь с системой линз - объектив И-50У, дающий пучок параллельных лучей света), трижды отражаясь от зеркала обоймы 10, подается на зеркало 4 и от него попадает на экран 3 из матового стекла. Экран размечен двумя взаимно перпендикулярными линиями. Точка их пересечения соответствует при попадании на нее центра светового пятна строго параллельному расположению осей верхней и нижней головок в одной плоскости. На экране наносят также окружность диаметром 5 мм с центром в точке пересечения линий разметки. Она соответствует предельным отклонениям осей верхней и нижней головок шатуна, согласно технической характеристике. Если центр светового пятна не выходит за пределы намеченной окружности, то шатун годен. Отклонение от горизонтальной линии покажет скрученность стержня шатуна, а от вертикальной линии - его изгиб.

Величина отклонения центра светового пятна от центра разметки будет пропорциональна величине фактического отклонения контролируемого шатуна. Точность показаний соответствует 0,01 мм. Если же центр светового пятна будет находиться за пределами окружности, то шатун подлежит правке.

Сигнальные лампочки 1, расположенные вертикально, служат для сигнализации о предельно допустимом смещении осей верхней и нижней головок, а лампочки 2, расположенные горизонтально, - для сигнализации предельно допустимого отклонения межцентрового расстояния верхней и нижней головок. Если горят лампочки зеленого цвета в обоих рядах, то шатун годен. Загорание лампочки 1 красного цвета показывает, что шатун деформирован сверх допустимого предела и подлежит правке.

Правка шатуна производится специальным рычагом с зевом для захвата шатуна без снятия с прибора или со снятием и зажимом его в тиски. При этом рекомендуется несколько перегнуть шатун в противоположную сторону, а затем уже выпрямлять его до нормального положения.

После правки шатун подвергается термической стабилизации - нагреву до температуры 400-450 °С и выдержке при этой температуре 1,5 ч.

Прибор легко может быть настроен на контроль шатуна двигателя любой модели.

Обработка результатов и составление отчета

Отчет должен содержать следующие сведения:

1. Характеристику шатуна

Марка двигателя	Материал детали	Термическая обработка	Твердость

Диаметр отверстия верхней головки шатуна под втулку:

номинальный, мм

допустимый, мм

Диаметр отверстия нижней головки:

номинальный, мм

допустимый, мм

Расстояние между осями верхней и нижней головок:

номинальное, мм

допустимый, мм

Допустимый изгиб и скручивание шатуна, мм

2. Оборудование, приборы, инструменты и их краткие характеристики

.....

3. Дефекты, обнаруженные при осмотре и проверке шатуна с помощью магнитной дефектоскопии

4. Данные измерений шатуна, мм:

диаметр отверстия верхней головки

» » нижней головки

расстояние между осями верхней и нижней головок

изгиб шатуна

скручивание шатуна

5. Заключение учащегося о дефектации шатуна (брак, годен, требует ремонта, способ и маршрут ремонта):

а) по результатам внешнего осмотра и магнитной дефектоскопии

.....

б) по результатам измерений

« _____ » _____ 2000г.

Подпись учащегося _____ Подпись преподавателя _____

Контрольные вопросы

1. Что может повлечь за собой установка на двигатель шатуна, имеющего изгиб в плоскости коленчатого вала?

2. Что может повлечь за собой установка на двигатель шатуна, имеющего изгиб в плоскости, перпендикулярной к оси коленчатого вала?

3. Как отзовется на работе двигателя увеличение или уменьшение расстояния между осями верхней и нижней головок шатуна?

4. Какими способами можно обнаружить скрытые дефекты в деталях и их сущность?

5. Какую целесообразно произвести термическую обработку шатуна после его правки и в чем она будет заключаться?

Рис. 11. Схема устройства для измерения угла наклона
показателя относительно вертикали

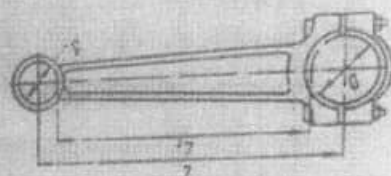


Рис. 10. Схема измерения угла наклона
показателя относительно вертикали

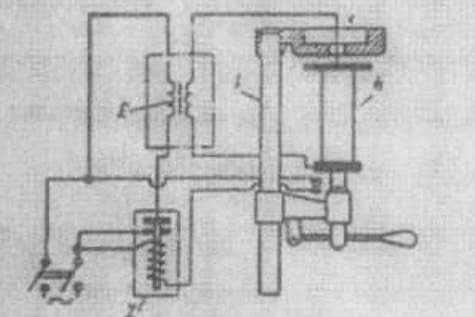
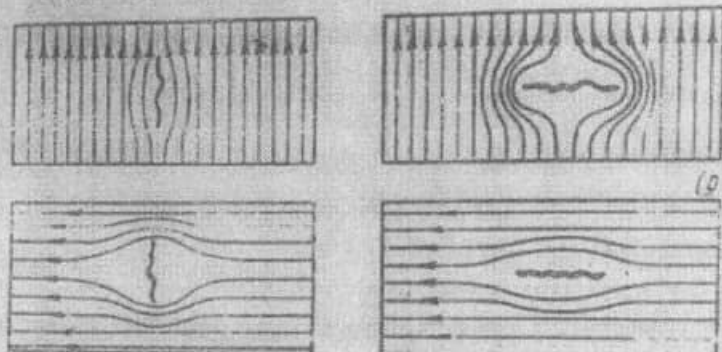


Рис. 9. Схема устройства для измерения угла наклона
показателя относительно вертикали

Рис. 8. Типовая схема устройства для измерения угла наклона
показателя относительно вертикали

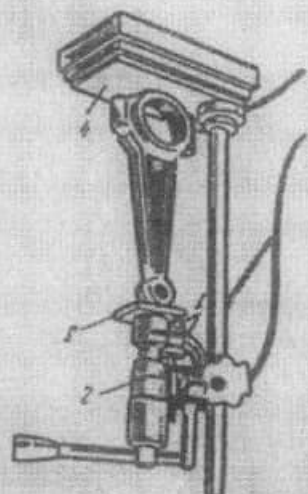


Рис. 13. Схема работы устройства для измерения угла наклона
показателя относительно вертикали

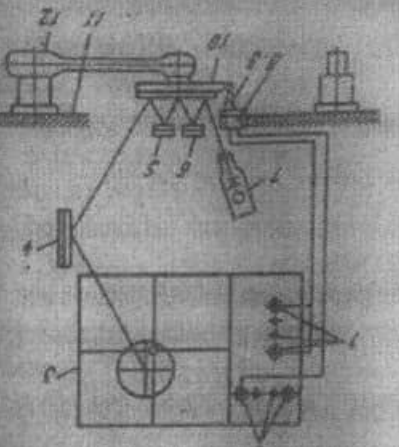
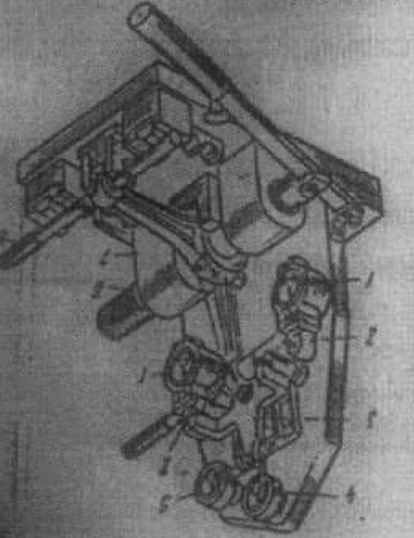


Рис. 12. Типовая схема устройства для измерения угла наклона
показателя относительно вертикали



Работа № 4

Дефектация шариковых подшипников

Содержание работы

1. Определение дефектов при наружном осмотре подшипников.
2. Измерение ширины наружного и внутреннего диаметров подшипников.
3. Определение осевого и радиального люфтов шариковых подшипников.
4. Составление отчета.

Оборудование рабочего места

1. Микрометры МК (ГОСТ 166—73) с пределами измерений 25-50 и 50-75 мм для измерения наружных диаметров и ширины подшипников.
2. Индикаторный нутромер НИ (ГОСТ 868—72) с пределами измерений 18-50 мм для измерения внутренних диаметров подшипников.
3. Лупа.
4. Эталонный шариковый подшипник.
5. Подшипники, подлежащие дефектации.
6. Приспособление для контроля зазоров в шариковых подшипниках.
7. Дефектовочные карты.

Порядок выполнения работы

1. По указанию преподавателя берут шариковый подшипник и осматривают его, пользуясь в необходимых случаях лупой. При осмотре особое внимание обращают на обломы, трещины, цвета побежалости на наружном и внутреннем кольцах, шариках и сепараторах, выбоины, отпечатки, раковины и мелкую сыпь на шариках и беговых дорожках колец подшипников. Кроме того, проверяют, нет ли на подшипниках следов коррозии, глубоких царапин и рисок.

Для проверки шариковых подшипников на шум и легкость вращения их предварительно промывают в шести процентном растворе легкого минерального масла в бензине. Придерживая внутреннее кольцо рукой, быстро вращают наружное кольцо. Подшипник должен иметь ровный, без заедания ход с незначительным шумом. Неровность вращения характеризуется отдачей (толчком) внутреннего кольца на руку. Величину допустимого шума и степень легкости вращения определяют сравнением с эталонным шариковым подшипником. Полученные результаты записываются в отчет.

2. Микрометром измеряют наружный диаметр шарикового подшипника. Внутренний диаметр измеряют индикаторным нутромером. Результаты измерений записывают.

3. Износ подшипников определяют на приспособлениях, показанных на рис. 22.

Для определения величины радиального люфта подлежащей дефектации подшипник устанавливают внутренним кольцом на разрезную втулку 1 (рис. 22, а) и закрепляют на конусной оправке 2 при помощи фасонной гайки 3. К наружному кольцу подшипника в его верхней точке подводят наконечник

измерительного стержня индикатора 4 так, чтобы стрелка индикатора (большая) сделала примерно один оборот, после чего устанавливают нулевые деления шкалы индикатора против стрелки. Нажимая пальцами рук на наружное кольцо снизу, замечают и записывают величину отклонения стрелки индикатора. Поворачивая кольцо, повторяют измерения в двух-трех точках, равномерно расположенных по окружности кольца.

Осевой зазор определяют на приспособлении, показанном на рис. 22, б.

Внутреннее кольцо подшипника надевают на шток 5 так, чтобы наружное кольцо легло на опорную поверхность втулки 6. При этом хвостовик штока 5 упрется в наконечник индикатора 4. Далее совмещают нулевое деление шкалы со стрелкой и нажимают на внутреннее кольцо подшипника в осевом направлении. Шток 5, преодолевая усилие пружины 7, переместится в направляющей втулке 8 и нажмет на наконечник индикатора 4. Величина отклонения стрелки индикатора покажет осевой зазор. Передвижение кольца вверх производится пружиной 7.

Осевой зазор также проверяют в нескольких точках, поворачивая наружное кольцо подшипника. Подшипник считается годным, если при всех измерениях отклонения стрелки индикатора не выходят за пределы величины, указанных в руководстве по капитальному ремонту автомобилей.

Обработка результатов и составление отчета

Отчет должен содержать следующие сведения:

1. Характеристику шариковых подшипников:

Тип шариковых подшипников и обозначение его по ГОСТ	Место установки на автомобиле

2. Оборудование, приборы, инструменты и их краткие характеристики _____

3. Дефекты, установленные внешним осмотром _____

4. Данные измерения подшипников:

Наименование замера	Подшипники			
	эталонный	1	2	3
Наружный диаметр, мм				
Внутренний диаметр, мм				
Осевой зазор, мм				
Радиальный зазор, мм				

5. Заключение учащегося о состоянии подшипников:

а) по результатам осмотра _____

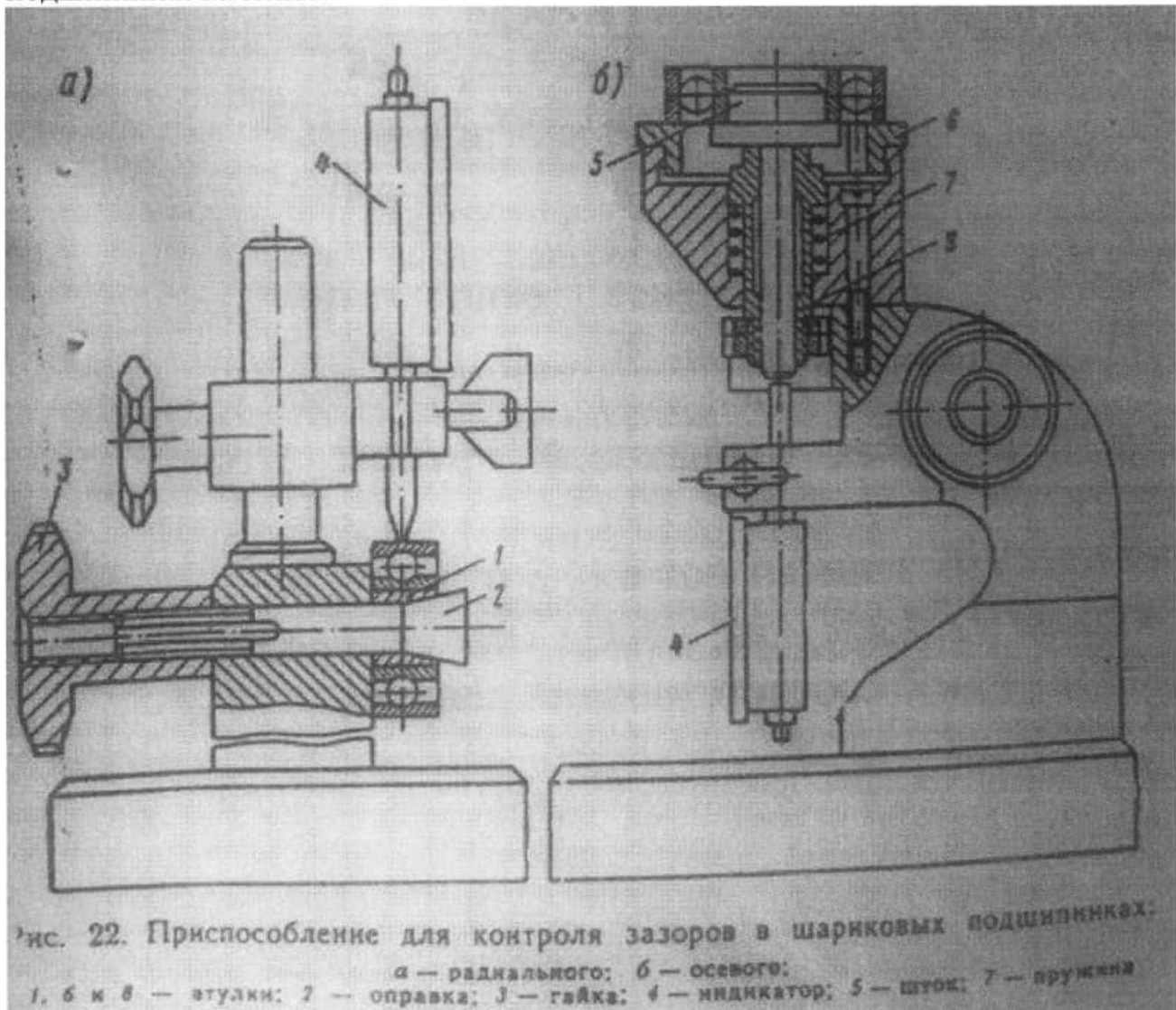
б) » » измерений _____

« _____ » 2000г.

Подпись учащегося _____ Подпись преподавателя _____

Контрольные вопросы

1. Как определить осевой и радиальный зазоры подшипников качения?
2. Почему зазоры подшипника следует определять в нескольких точках?
3. Почему подшипники, имеющие цвета побежалости, не допускаются к дальнейшей работе?
4. Перечислите основные дефекты, вследствие которых выбраковываются подшипники качения?



Работа №6

Комплектование деталей кривошипно-шатунного механизма двигателя (поршней–поршневой палец–шатун)

Содержание работы

- 1.Распределение поршней, поршневых пальцев и шатунов по размерным группам.
- 2.Комплектование поршней, поршневых пальцев и шатунов и укладывание их в специальные комплектовочные ящики или подвижные стеллажи.
- 3.Проверка и подбор поршней, поршневых пальцев и шатунов по массе.
- 4.Проверка качества комплектования поршней с поршневыми пальцами и шатунами.
- 5.Составление отчета.

Оборудование рабочего места

- 1.Два комплекта поршней, поршневых пальцев и шатунов с маркировкой размерных групп.
- 2.Весы типа ВНЦ (ГОСТ 13882-68) для взвешивания поршня с поршневым пальцем и шатуном.
- 3.Специальные комплектовочные ящики или передвижные стеллажи для укладывания скомплектованных поршней, поршневых пальцев и шатунов.

Порядок выполнения работы

- 1.По характеристике узла (см. п. 1 отчета) поступившие поршни, поршневые пальцы и шатуны с отмеченными на них индексами размерных групп, записывают в п. 2 отчета.
- 2.Подбор деталей производят в пределах одинаковой группы, что обеспечивает точность заданной посадки.
3. По имеющимся размерным индексам, которые должны быть одинаковыми, комплектуют поршни с поршневыми пальцами и шатунами, укладывают в комплектовочные ящики или передвижные стеллажи, а данные комплектования записывают в п. 3 отчета.
- 4.Комплекты (поршень – поршневой палец –шатун) взвешивают и полученные данные записывают в п. 3 отчета. Отклонение массы комплекта для одного двигателя должно соответствовать данным. При несоответствии массы комплекта требуется переукомплектовка.
- 5.Качество комплектования поршней с поршневыми пальцами и шатунами проверяется по сопряжениям. Правильно подобранный поршневой

палец при нормальной температуре помещения должен плавно входить в отверстие втулки под легким усилием большого пальца руки (рис. 1). При этом обеспечивается зазор в сопряжении 0,0045-0,0095 мм.

В отверстия бобышек поршня подобранный поршневой палец при температуре помещения 20°C не должен входить под действием руки. При нагреве же алюминиевого поршня в горячей воде до температуры 70°C палец должен свободно входить в поршень. При этом величина натяга в сопряжении для двигателей ГАЗ-53 и ЗИЛ-130 составляет 0,0025-0,0075 мм.

Если качество комплектования не удовлетворяет вышеуказанным данным, то необходимо произвести замеры по сопряжениям и проверить, соответствуют ли размеры индексам.

Обработка результатов и составления отчета

Отчет должен содержать следующие сведения:

1. Характеристику узла двигателя:

Наименование детали	Условное обозначение размера	Место сопряжения	Диаметр, мм
Поршень	А	Отверстие под поршневой палец	
Поршневой палец	Б	Наружная рабочая поверхность	
Втулка верхней головки шатуна	В	Отверстие под поршневой палец	

2. Условные обозначения и маркировку поршней, поршневых пальцев и шатунов по размерным группам:

Условное обозначение (№ поршня)	Индекс размерной группы		Условное обозначение (№ поршневого пальца)	Индекс размерной группы		Условное обозначение (№ шатуна)	Индекс размерной группы	
	цветовой	буквенный		цветовой	буквенный		цветовой	буквенный

3. Комплектование поршней, поршневых пальцев и шатунов двигателя:

Индекс размерной группы		Условные номера двигателя			Масса, г
цветовой	буквенный	поршень	поршневой палец	шатун	

4. Заключение учащегося о качестве комплектования шатунно-поршневой группы

« _____ » _____ 2000 г.

Подпись учащегося _____ Подпись преподавателя _____

Контрольные вопросы

1. Какое сопряжение должно быть поршневого пальца в отверстиях бобышек поршня и во втулке верхней головки шатуна?
2. Какой износ имеет поршневой палец при работе и чем он вызывается?

Рис. 1. Подбор поршневого пальца к втулке верхней головки шатуна.