



Бюджетное учреждение профессионального образования
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Низневартровский строительный колледж»
БУ «Низневартровский строительный колледж»

Методические рекомендации

по выполнению лабораторных работ

междисциплинарного курса МДК 01.03 Автомобильные эксплуатационные материалы

специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

Рассмотрено на заседании МО

Протокол № _____
«__» _____ 2019

Рассмотрено на МС
Протокол № _____
«__» _____ 2019

Низневартовск
2019

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата</i>
<i>Разработал</i>	<i>преподаватель</i>	<i>Тараскин В.В.</i>	
<i>Проверил</i>	<i>методист</i>	<i>Юрченко Е.А.</i>	
<i>Версия 01</i>			<i>Стр. из</i>

Оглавление

1. Назначение и область применения	3
2. Нормативные ссылки	3
3. Общие положения к выполнению лабораторных работ.....	3
4. Инструкция по охране труда при проведении лабораторных (практических) работ.....	4
5. Лабораторная работа № 1	5
6. Лабораторная работа № 2	7
7. Лабораторная работа № 3	10
8. Лабораторная работа № 4	12
9. Лабораторная работа № 5	13
10. Лабораторная работа № 6.....	15
11. Список литературы	18
12. Приложения	19

1. Назначение и область применения

Настоящие методические рекомендации по выполнению лабораторных работ междисциплинарного курса МДК 01.03 Автомобильные эксплуатационные материалы предназначены для обучения по специальности: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, присваиваемая квалификация: техник. Методические рекомендации представляют собой совокупность обязательных требований к среднему профессиональному образованию (СПО), в них применены материалы, которые используются при эксплуатации автомобильного транспорта а также рассмотрены физико-химические свойства и эксплуатационные качества материалов и предъявляемые к ним технико-экономические требования.

Методические рекомендации написаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, присваиваемая квалификация: техник, образовательный стандарт утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года №383.

2. Нормативные ссылки

Настоящие методические рекомендации по выполнению лабораторных работ междисциплинарного курса МДК 01.03 Автомобильные эксплуатационные материалы разработаны в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2013 года № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь;
- ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Требования.
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, присваиваемая квалификация: техник, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 22.04.2014 года № 383;
- Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами (СанПиН 2.4.3.1186-03) к организации учебно-производственного процесса в образовательных учреждениях среднего профессионального образования;
- Уставом БУ «Нижевартовского строительного колледжа», утвержденного распоряжением №13-Р-419 от 20.03.2014 года;
- Рабочей программы учебной дисциплины МДК 01.03 Автомобильные эксплуатационные материалы.

3. Общие положения к выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы являются итоговыми занятиями по пройденным темам междисциплинарного курса МДК 01.03 Автомобильные эксплуатационные материалы. В данные методические рекомендации включены краткие сведения по теории и описание лабораторных работ.

Цели лабораторных работ:

- закрепление, углубление и конкретизация знаний, полученных обучающимися на занятиях и при самостоятельной работе над учебными пособиями, в особенности знаний марок топлива, смазочных материалов, специальных жидкостей, использующихся при эксплуатации автомобилей;
- знакомство с оборудованием и приборами, используемыми при определении основных показателей качества топлива, смазочных материалов (ТСМ) и специальных жидкостей;
- приобретение практических навыков по определению условий правильного применения ТСМ

для автомобилей, при работе с ними, а также по соблюдению необходимых мер предосторожности.

К лабораторной работе обучающийся должен подготовиться заранее, а именно:

- изучить цель предстоящей лабораторной работы;
- ознакомиться с ее содержанием и порядком проведения;
- проработать теоретический материал, относящийся к данной работе, по конспекту лекций (учебнику).

Перед проведением лабораторной работы необходимо:

- ознакомиться с устройством оборудования и приборов, а также с правилами обращения с ними;
- собрать установку (прибор), на чем будет осуществляться лабораторная работа и проводится ее анализ, с преподавателем проверить правильность ее сборки;
- под контролем преподавателя произвести подборку посуды, реактивов;
- получить нормативно-техническую документацию на нормы оцениваемых показателей, а также образец анализируемого продукта, внести в отчет исходные данные по выполняемой лабораторной работе.

При проведении работ необходимо:

- определить показатели путем проведения анализов по которым дается задание;
- провести обработку опытных данных и необходимые расчеты;
- по итогам лабораторной работы составить отчет.

По окончании испытаний:

- разобрать собранные для проведения работы установку (прибор);
- убрать место проведения лабораторной работы.

При проведении лабораторной работы записи показания приборов производят сразу после их отсчета. Не допускается производить записи отсчета спустя некоторое время после их получения.

В процессе выполнения и после окончания лабораторной работы обучающийся должен показывать преподавателю получаемые им опытные результаты и вытекающие из них выводы. После утверждения преподавателем указанных результатов и выводов обучающийся оформляет отчет по работе, который представляется на проверку преподавателю в день проведения лабораторной работы.

Отчет по результатам лабораторной работы должен содержать цель, задание, нормы ГОСТа или ТУ на испытуемый продукт ТСМ, результаты опытов и заключение о его пригодности к применению (формы отчетов табличные, приведены в конце лабораторных работ).

Многие автомобильные эксплуатационные материалы являются легковоспламеняющимися и взрывоопасными веществами, а некоторые из них, кроме того, и ядовитыми. В связи с этим при выполнении лабораторных (практических) работ следует строго соблюдать инструкцию по охране труда.

4. Инструкция по охране труда при проведении лабораторных (практических) работ

1. Общие требования:

1.1 К лабораторным (практическим) работам допускаются обучающиеся не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья.

1.2 При проведении лабораторных (практических) опытов возможно воздействие на обучающихся следующих производственных факторов:

- химические ожоги при попадании на кожу или в глаза едких химических веществ;
- термические ожоги при неаккуратном пользовании спиртовками и нагревании жидкостей;
- порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой;
- отравление парами и газами высокотоксичных химических веществ;
- возникновение пожара при неаккуратном обращении с легковоспламеняющимися жидкостями.

1.3 Кабинет должен быть оснащен аптечкой для оказания первой медицинской помощи.

1.4 Кабинет должен быть оснащен первичными средствами пожаротушения.

1.5 О каждом несчастном случае при проведении лабораторной (практической) работы

пострадавший обучающийся или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить преподавателю.

1.6 Если при проведении лабораторной (практической) работы происходит поломка оборудования, приспособления или инструмента обучающийся обязан прекратить проведение работы и сообщить об этом преподавателю.

1.7 В процессе лабораторной (практической) работы обучающийся должен соблюдать технологический порядок ее выполнения и содержать рабочее место в чистоте и порядке.

1.8 Обучающиеся, допустившие нарушения инструкции по охране труда при проведении лабораторной (практической) работы отстраняются от ее выполнения и привлекаются к ответственности, с остальными обучающимися проводится внеплановый инструктаж.

2. Требования охраны труда перед началом лабораторной (практической) работы:

2.1 Получить спец. Одежду (фартук).

2.2 Изучить содержание и технологический порядок проведения лабораторной (практической) работы.

2.3 Освободить рабочее место от посторонних предметов (одежда, сумки, портфели).

2.4 Проверить исправность оборудования, приспособлений и инструмента.

2.5 При проведении работы, связанной с нагреванием или размешиванием жидкостей использовать защитные очки.

3. Требования охраны труда во время лабораторной (практической) работы:

3.1 Соблюдать все указания преподавателя по безопасному обращению с химреактивами, растворами или иным технологическим оборудованием.

3.2 Подготовленный к работе прибор, приспособление показать преподавателю, получить разрешение на его использование и только после этого приступать к проведению опытов (работ).

3.3 Запрещается проводить опыты не предусмотренные данной лабораторной работой.

3.4 Поддерживать порядок на рабочем месте, о всех разливах, а также рассыпанных твердых химреактивах сообщать преподавателю; запрещается самостоятельно убирать любые химреактивы.

3.5 При нагревании жидкостей использовать сосуды наполненные жидкостью не более чем 1/3, не направлять горлышко сосудов на себя и на своих товарищей, не наклоняться над сосудом и не заглядывать в него, опыт проводить в защитных очках.

4. Требования охраны труда по окончании лабораторной (практической) работы:

4.1 Гасить спиртовку специальным приспособлением, не задувать пламя, а также не гасить его пальцами.

4.2 Привести в порядок рабочее место, сдать все оборудование, приборы, инструменты и реактивы преподавателю.

4.3 Сдать спец. Одежду (фартук), открыть окна для проветривания помещения в котором проводилась лабораторная работа помыть руки, привести себя в порядок.

5. Лабораторная работа № 1

Тема: Определение качества бензина (4 часа).

1.1 Цель работы:

- закрепление знаний по качеству бензинов;
- знакомство с нормативно-технической документацией по качеству бензинов (ГОСТ 32513-2013 Топлива моторные. Бензин неэтилированный);
- знакомство с методами проведения контрольного анализа бензинов;
- приобретение навыков по контролю и оценке качества бензинов.

1.2 Теоретические материалы необходимые для проведения работы:

- Геленов А.А., Сочевко Т.И., Спиркин В.Г. Автомобильные эксплуатационные материалы. Контрольные материалы : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М., Издательский центр «Академия», 2014 год;
- Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Лабораторный практикум.

Учебное пособие / М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019 год (среднее профессиональное образование);

- Руководящий документ ГОСТ 32513-2013 Топлива моторные. Бензин неэтилированный.

1.3 Ход работы:

1.3.1 Оценить испытуемый образец по внешним признакам.

Оборудование: стеклянный цилиндр d 40 мм; образец испытуемого бензина.

Порядок выполнения работы:

- анализируемый бензин налить в стеклянный цилиндр;
- определить визуальным осмотром наличие или отсутствие взвешенных или осевших на дно твердых частиц;
- определить наличие или отсутствие водного слоя на дне цилиндра и характерной мути;
- результаты оценки бензина записать в отчет лабораторной работы.

1.3.2 Определить содержания водорастворимых кислот и щелочей.

Оборудование: воронка делительная; пробирки; штатив; цилиндр мерный на 10 мл; дистиллированная вода; стакан химический; фенолфталеин (1%-ный спиртовой раствор); метиловый оранжевый (0,02%-ный водный раствор); образец испытуемого бензина.

Порядок выполнения работы:

- пробу топлива, подготовленную для испытания, хорошо перемешать;
- из перемешанной пробы отмерить мерным цилиндром 10 мл бензина и слить в делительную воронку; отмерить 10 мл дистиллированной воды и также слить в делительную воронку;
- делительную воронку закрыть пробкой, снять со штатива и содержимое перемешать взбалтыванием в течение 40 сек. (не слишком энергично), воронку вновь закрепить на штативе;
- после отстаивания водную вытяжку слить в две пробирки;
- в одну из пробирок с водной вытяжкой испытуемого топлива прибавить две капли раствора метилоранжа, а в другую – три капли спиртового раствора фенолфталеина и содержимое в обеих пробирках взболтать; сопоставляя получившиеся цвета индикаторов с данными таблицы, сделать заключение о наличии (отсутствии) в испытуемом образце водорастворимых кислот или щелочей
- топливо считается выдержавшим испытание, если водная выдержка остается нейтральной; в противном случае опыт надо повторить, предварительно вымыв посуду и ополоснув ее дистиллированной водой; если в результате второго испытания водная вытяжка получается кислой или щелочной, испытуемый образец бензина бракуют;
- результат испытания записывают в отчет.

Окраска индикаторов в различных средах:

среда	метиловый оранжевый	фенолфталеин
щелочная	желтая	малиновая
нейтральная	оранжевая	бесцветная
кислая	красная	бесцветная

1.3.3 Измерить плотность бензина.

Оборудование: мерные цилиндры на 250 мл; набор ареометров (нефтеденситометров); термометр ртутный стеклянный; образец испытуемого бензина.

Порядок выполнения работы:

- установить цилиндр на ровном месте и налить в него образец испытуемого бензина, отстоящего от верхнего обреза цилиндра на 5 – 6 см (выдержать до $t^{\circ}\text{C}$ окружающей среды);
- чистый и сухой ареометр медленно опустить в цилиндр с бензином, держа его за верхний конец;
- после того как ареометр установится, произвести отсчет по верхнему краю мениска с точностью до третьего знака, произвести замер $t^{\circ}\text{C}$, отсчитывая ее с точностью до 1 градуса; на этой операции испытание заканчивается;
- ареометр вынуть из цилиндра, протереть, а испытуемый образец бензина вылить в ту же склянку, из которой наполнялся цилиндр;
- в стандартах плотность нефтепродукта указывается при $t-20^{\circ}\text{C}$, в связи с этим данные измерения необходимо получить расчетным путем с учетом температурных поправок.

1.3.4. Определить фракционный состав бензина разгонкой.

Оборудование: колба на 100 мл; мерный цилиндр 100 мл; штатив; колбонагреватель; холодильник; воронка делительная; термометр ртутный; образец испытуемого бензина.

Порядок выполнения работы:

- цилиндром отмерить 100 мл образца испытуемого бензина и залить его в колбу, предварительно установив в колбу термометр, установить ее в колбонагреватель и соединить с холодильником;
- установить мерный цилиндр под нижний конец трубки холодильника так, чтобы трубка холодильника входила в него не менее чем на 25 см, но не ниже метки 100 мл и не касалась стенок, цилиндр на время перегонки закрыть ватой для уменьшения потерь на испарение, при перегонке бензина цилиндр поставить в стеклянный сосуд с водой, температуру которой поддерживать в пределах 20°C;
- включить колбонагреватель, нагрев вести так, чтобы первая капля топлива упала с конца трубки холодильника не ранее 5 и не позднее 10 минут от начала нагрева;
- отметить $t^{\circ}\text{C}$, при которой упадет первая капля топлива, как $t^{\circ}\text{C}$ начала перегонки, после падения первой капли перегонку вести с равномерной скоростью 4-5 мл в минуту;
- отметить температуру после отгона каждых 10 мл бензина, после отгона 90 мл бензина нагрев колбы усилить так, чтобы до конца перегонки прошло от 3 до 5 минут;
- не уменьшая размера пламени, следить за термометром и при снижении температуры на 5°C от максимального значения горелку погасить и дать стечь конденсату в течение 5 минут;
- максимальную $t^{\circ}\text{C}$, достигнутую при разгонке, отметить как температуру конца разгонки;
- после прекращения разгонки охладить прибор в течении 5 минут, горячий остаток из колбы слить в мерный цилиндр, охладить его до комнатной температуры и определить оставшееся количество, затем вычислить потери, которые составляют разность между 100% бензина, залитого в колбу, и суммой процентов собранного конденсата и остатка;
- результат разгонки занести в отчет, построить график фракционного состава бензина.

1.4 Контрольные вопросы:

1. Что такое плотность вещества, как ее определяют?
2. Как зависит плотность вещества от температуры?
3. В каких пределах находится плотность бензинов?
4. Каким показателем оценивается наличие органических кислот в топливе?
5. Что такое фракционный состав топлива и как он определяется?

1.5 Составление отчета лабораторной работы по оценке качества испытуемого бензина, по результатам анализов заполнить таблицу по следующей форме:

Цель работы			
Задание			
Результаты оценки	Основные показатели качества оцениваемого образца		
	Наименование показателей	По ГОСТу	Полученные на основании проведенных анализов
	Цвет		
	Механические примеси, вода		
	Водорастворимые кислоты, щелочи		
	Плотность, кг/м^3 при 20°C		
$t_{\text{ни}} 10\% \dots 90\% t_{\text{ки}}$			
Заключение о пригодности образца к применению			

6. Лабораторная работа № 2

Тема: Определение качества дизельного топлива (2 часа).

1.1 Цель работы:

- закрепление знаний основных марок дизельных топлив;
- знакомство с нормативно-технической документацией по качеству дизельных топлив;
- знакомство с методами определения плотности, вязкости и температуры застывания топлива;
- приобретение навыков по оценке качества дизельного топлива.

1.2 Теоретические материалы необходимые для проведения работы:

- Геленов А.А., Сочевко Т.И., Спиркин В.Г. Автомобильные эксплуатационные материалы. Контрольные материалы : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М., Издательский центр «Академия», 2014 год;
- Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Лабораторный практикум. Учебное пособие / М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019 год (среднее профессиональное образование);
- Руководящий документ ГОСТ 305-2013 Топливо дизельное.

1.3 Ход работы:

1.3.1 Определить наличия механических примесей и воды.

Оборудование: стеклянный цилиндр d 40 - 55 мм; образец испытуемого дизельного топлива.

Порядок выполнения работы:

- анализируемый бензин налить в стеклянный цилиндр;
- определить визуальным осмотром наличие или отсутствие взвешенных или осевших на дно твердых частиц;
- определить наличие или отсутствие водного слоя на дне цилиндра и характерной мути;
- результаты оценки бензина записать в отчет лабораторной работы.

1.3.2 Определение плотности дизельного топлива при 20⁰С.

Оборудование: стеклянные мерные цилиндры на 250 мл; набор ареометров; термометр ртутный стеклянный до 50⁰С с ценой деления в 1⁰С; образец испытуемого дизельного топлива.

1.3.3 Измерить плотность дизельного топлива при 20⁰С.

Порядок выполнения работы:

- установить цилиндр на ровном месте и налить в него образец испытуемого бензина, отстоящего от верхнего обреза цилиндра на 5 – 6 см (выдержать до t⁰С окружающей среды);
- чистый и сухой ареометр медленно опустить в цилиндр с бензином, держа его за верхний конец;
- после того как ареометр установится, произвести отсчет по верхнему краю мениска с точностью до третьего знака, произвести замер t⁰С, отсчитывая ее с точностью до 1 градуса; на этой операции испытание заканчивается;
- ареометр вынуть из цилиндра, протереть, а испытуемый образец бензина вылить в ту же склянку, из которой наполнялся цилиндр;
- в стандартах плотность нефтепродукта указывается при t-20⁰С, в связи с этим данные измерения необходимо получить расчетным путем с учетом температурных поправок.

1.3.4 Определение кинематической вязкости при 20⁰С.

Оборудование: прибор для определения кинематической вязкости; набор вискозиметров; резиновая трубка с грушей; секундомер; дистиллированная вода; образец испытуемого дизельного топлива.

Порядок выполнения работы:

- выбрать вискозиметр с требуемым диаметром капилляра, при выборе исходить из того, чтобы время истечения топлива находилось в пределах не менее 200 секунд, при меньшем времени истечения уменьшается точность замера времени секундомером, а при большем – удлиняется время анализа, в зависимости от t⁰С испытания и вязкости топлива рекомендуются капилляры со следующим d мм:

температура	при 50 ⁰ С	при 20 ⁰ С	при 0 ⁰ С
d мм капилляров	0,4 – 0,6	0,8 – 1,0	1,0 – 1,2

- заполнить вискозиметр топливом, для чего проделать следующее: на его боковой отвод надеть резиновую трубку с грушей; перевернуть на 180⁰С и погрузить узкое колено в испытуемое топливо; закрыв пальцем отверстие широкого колена, засосать топливо с помощью груши в узкое колено; на достижении топливом метки Б прекратить отсос воздуха грушей и перевернуть вискозиметр открытыми концами колен вверх; протереть узкое колено от топлива;
- установить вискозиметр в термостат в строго вертикальное положение (при этом верхняя метка должна быть ниже уровня воды) и выдержать его в бане не менее 15 мин. При 20⁰С, температуру термостата во время работы поддерживать постоянной (допускается отклонение не более 0,1⁰С;

- сжатием груши перегнать топливо несколько выше кольцевой метки между расширениями, при этом вискозиметр находится в термостате, а широкое кольцо его закрывается пальцем, во время проведения работы следить, чтобы не образовались пузырьки воздуха, разрывы и пленки;
- определить при помощи секундомера время истечения топлива, для этого необходимо: отнять палец от широкого колена и вести наблюдение за перетеканием топлива; когда уровень топлива достигнет верхней метки А, включить секундомер и выключить его, когда уровень топлива минует нижнюю метку Б;
- повторить испытание три-пять раз;
- подсчитать кинематическую вязкость по формуле $\nu = \frac{c}{r}$, где c – калибровочная постоянная вискозиметра, $\text{мм}^2/\text{с}^2$; r – время протекания жидкости, с.

1.3.5 Определение температуры помутнения и застывания.

Оборудование: прибор для определения температуры помутнения топлива; штатив лабораторный; реактивы для охлаждения смесей; пробирка; образец топлива; серная кислота.

Сущность определения $t^{\circ}\text{C}$ помутнения топлива заключается в глубоком его охлаждении и визуальном наблюдении за испарением его состояния.

Сущность определения $t^{\circ}\text{C}$ застывания заключается в глубоком охлаждении топлива до состояния потери подвижности.

Порядок выполнения работы:

- испытуемое топливо тщательно перемешать и налить во внутреннюю пробирку до метки (прибор для определения $t^{\circ}\text{C}$ помутнения и застывания топлива), пробирку закрыть корковой пробкой с термометром, термометр вставить так, чтобы его ртутный шарик находился в пробирке на расстоянии 15 мм от дна и равном расстоянии от стенок;
- налить испытуемое топливо в другую пробирку, которую использовать в качестве эталона прозрачности;
- заполнить сосуд прибора охлаждающей смесью, уровень которой поддерживать на 30–40 мм выше уровня топлива в пробирке, $t^{\circ}\text{C}$ охлаждающей смеси при испытании все время должна быть на 15°C ниже $t^{\circ}\text{C}$ испытуемого топлива;
- укрепить внутреннюю пробирку с топливом и термометром во внешней пробирке, во избежание запотевания внутренних стенок между пробирками заливают серную кислоту в количестве 0,5-1,0 мл;
- поместить собранный прибор в охлаждающую смесь, топливо во время охлаждения все время перемешивать;
- за 5°C до ожидаемой температуры помутнения пробирку вынуть из охлаждающей смеси, быстро вытереть ватой, смоченной спиртом, и сравнить с эталоном;
- если топливо по сравнению с прозрачным эталоном не изменилось, то пробирку снова опускают в сосуд прибора и дальнейшее наблюдение производят через каждый градус, понижая температуру топлива, эти сравнительные наблюдения с прозрачным эталоном производят до тех пор, пока топливо не станет отличаться от эталона, т. е. когда в нем появится муть, при определении температуры помутнения неизвестного образца топлива сначала устанавливают значения этих температур приблизительно путем наблюдения за состоянием топлива через каждые 5°C ;
- для определения $t^{\circ}\text{C}$ застывания топлива подготовить прибор с испытуемым обезвоженным (с помощью свежeproкалённого хлористого кальция) топливом, подготовленный прибор поместить в сосуд с охлаждающей жидкостью, $t^{\circ}\text{C}$ охлаждающей смеси должна быть на 5°C ниже предполагаемой $t^{\circ}\text{C}$ застывания топлива;
- не вынимая из охлаждающей смеси, наклонить прибор под углом 45° и держать в таком положении до тех пор, пока испытуемое топливо в пробирке примет $t^{\circ}\text{C}$, соответствующую $t^{\circ}\text{C}$ его застывания;
- вынуть пробирку из охлаждающей смеси, протереть, стенки ваткой, смоченной в спирте, и наблюдать, не сместился ли мениск топлива, если мениск не сместился, то топливо остается застывшим, и наоборот, если $t^{\circ}\text{C}$ топлива неизвестна даже приблизительно, испытание по смещению мениска проводят через каждые 5°C понижения температуры топлива, $t^{\circ}\text{C}$ смеси в этом

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

случае поддерживают на $4-5^{\circ}$ ниже температуры топлива;

- после проведения испытания прибор и рабочее место привести в первоначальное состояние, проветрить лабораторию.

1.4 Контрольные вопросы:

1. Что такое динамическая и кинематическая вязкость?
2. Как влияет вязкость на эксплуатационные свойства дизельных топлив?
3. Дайте определение температуры помутнения и застывания топлива.
4. В чем заключается физическая сущность помутнения и застывания топлива?
5. В чем заключается эксплуатационная оценка дизельного топлива по температуре помутнения и застывания?
6. При какой температуре наружного воздуха может применяться данный образец топлива?
7. перечислите марки дизельных топлив?

1.5 Составление отчета лабораторной работы по оценке качества испытуемого дизельного топлива:

- по результатам анализов заполнить таблицу по следующей форме:

Цель работы			
Задание			
Результаты оценки	Основные показатели качества оцениваемого образца		
	Наименование показателей	По ГОСТу	Полученные на основании проведенных анализов
	Цвет		
	Механические примеси, вода		
	Плотность, кг/м^3 при 20°C		
	Вязкость кинематическая при 20°C , $\text{мм}^2/\text{с}$		
	$t^{\circ}\text{C}$ застывания, $^{\circ}\text{C}$, не выше		
	$t^{\circ}\text{C}$ помутнения, $^{\circ}\text{C}$, не выше		
Заключение о пригодности образца к применению			

7. Лабораторная работа № 3

Тема: Определение качества моторного масла (2 часа).

1.1 Цель работы:

- закрепление знаний по качеству основных марок моторных масел;
- знакомство с нормативно-технической документацией по качеству моторных масел;
- приобретение навыков по оценке качества моторного масла.

1.2 Теоретические материалы необходимые для проведения работы:

- Геленов А.А., Сочевко Т.И., Спиркин В.Г. Автомобильные эксплуатационные материалы. Контрольные материалы : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М., Издательский центр «Академия», 2014 год;
- Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Лабораторный практикум. Учебное пособие / М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019 год;
- Руководящий документ ГОСТ 17479.1-2015 Масла моторные. Классификация и обозначения.

1.3 Ход работы:

1.3.1 Определить наличия механических примесей и воды.

Оборудование: стеклянный цилиндр d 40 - 55 мм; образец испытуемого моторного масла; два отрезка чистого сухого стекла размером 100x150 мм; профильтрованный неэтилированный бензин; стеклянный цилиндр с притертой пробкой емкостью 250 мл; бумажный фильтр; лупа 2-, 3-кратного увеличения; химический стакан на 250-300 мл; искусственный источник света; электроплитка; термометр до 200°C ; глицерин; химический стакан из термостойкого стекла высотой 100 мм; пробирка; вытяжной шкаф.

Порядок выполнения работы:

первое задание, на отрезок стекла нанести несколько капель испытуемого моторного масла, вторым отрезком стекла провести по первому до образования масляной пленки, оба отрезка стекла посмотреть на свет, результат наблюдения записать в отчет;

второе задание, подогреть моторное масло до 40-50⁰С, отмерить в химический стакан 25-50 мл подогретого моторного масла и смешать с двух-, четырехкратным количеством профильтрованного бензина, профильтровать полученный раствор через бумажный фильтр, осмотреть фильтр с помощью лупы, результат наблюдения записать в отчет;

третье задание, масло в количестве 50-100 мл разбавить в химическом стакане двух-, трехкратным количеством бензина, смесь перемешать и дать отстояться в течение 5-10 минут, придать смеси вращательное движение, для обнаружения примесей осмотреть стакан на свету проходящем снизу вверх, результат наблюдения записать в отчет;

четвертое задание – определение наличия воды в моторном масле, в стакане из термостойкого стекла нагреть глицерин до температуры 175⁰С, в чистую и сухую пробирку налить испытуемое масло до высоты 85 мм, в пробирку вставить термометр с таким расчетом, чтобы шарик термометра был на равных расстояниях от стенок пробирки, а также на расстоянии 25 мм от дна пробирки, пробирку с моторным маслом и термометром поместить в стакан с нагретым глицерином и наблюдать за моторным маслом до момента достижения температуры в пробирке 130⁰С, результат наблюдения записать в отчет.

1.3.2 Определение кинематической вязкости при 50⁰С и 100⁰С.

Оборудование: прибор для определения кинематической вязкости; секундомер; набор вискозиметров; химические стаканы, дистиллированная вода, глицерин; колба; термометр; водяная баня.

Порядок выполнения работы:

- выбрать вискозиметр с требуемым диаметром капилляра, при выборе исходить из того, чтобы время истечения моторного масла находилось в пределах не менее 200 секунд, при меньшем времени истечения уменьшается точность замера времени секундомером, а при большем – удлиняется время анализа, в зависимости от t⁰С испытания и вязкости моторного масла рекомендуются капилляры со следующим d мм:

температура	при 100 ⁰ С	при 50 ⁰ С	при 40 ⁰ С
d мм капилляров	0,4 – 0,6	0,8 – 1,0	1,0 – 1,2

- заполнить вискозиметр моторным маслом, для чего проделать следующее: на его боковой отвод надеть резиновую трубку с грушей; перевернуть на 180⁰С и погрузить узкое колено в испытуемое моторное масло; закрыв пальцем отверстие широкого колена, засосать масло с помощью груши в узкое колено; на достижении маслом метки Б прекратить отсос воздуха грушей и перевернуть вискозиметр открытыми концами колен вверх; протереть узкое колено от моторного масла;

- установить вискозиметр в термостат в строго вертикальное положение (при этом верхняя метка должна быть ниже уровня воды) и выдержать его в бане не менее 15 мин. При 40⁰С, температуру термостата во время работы поддерживать постоянной (допускается отклонение не более 0,1⁰С;

- сжатием груши перегнать масло несколько выше кольцевой метки между расширениями, при этом вискозиметр находится в термостате, а широкое кольцо его закрывается пальцем, во время проведения работы следить, чтобы не образовались пузырьки воздуха, разрывы и пленки;

- определить при помощи секундомера время истечения масла, для этого необходимо: отнять палец от широкого колена и вести наблюдение за перетеканием масла; когда уровень масла достигнет верхней метки А, включить секундомер и выключить его, когда уровень моторного масла минует нижнюю метку Б;

- повторить испытание три-пять раз;

- подсчитать кинематическую вязкость по формуле $\nu = \sigma r$, где σ – калибровочная постоянная вискозиметра, мм²/с²; r – время протекания жидкости, с.

1.4 Контрольные вопросы:

1. Что такое динамическая и кинематическая вязкость?
2. Что такое вязкостно-температурные свойства масел и какими показателями они оцениваются?
3. Как влияет вязкость на эксплуатационные свойства масел?
4. С какими вязкостями применяются масла на автомобилях зимой и летом?
5. Перечислите марки моторных и трансмиссионных масел и их применение.

1.5 Составление отчета лабораторной работы по оценке качества испытуемого моторного

масла:

- по результатам анализов заполнить таблицу по следующей форме:

Цель работы			
Задание			
Результаты оценки	Основные показатели качества оцениваемого образца		
	Наименование показателей	По ГОСТу	Полученные на основании проведенных анализов
	Механические примеси		
	Наличие воды		
	Вязкость кинематическая при 50 ⁰ С		
	Вязкость кинематическая при 100 ⁰ С		
Заключение о пригодности образца к применению			

8. Лабораторная работа № 4

Тема: Определение качества пластичной смазки (2 часа).

1.1 Цель работы:

- закрепление знаний марок пластичных смазок;
- знакомство с нормативно-технической документацией по качеству пластичных смазок;
- знакомство с методами определения контрольного анализа пластичных смазок;
- приобретение навыков по контролю и по оценке качества пластичных смазок.

1.2 Теоретические материалы необходимые для проведения работы:

- Геленов А.А., Сочевко Т.И., Спиркин В.Г. Автомобильные эксплуатационные материалы. Контрольные материалы : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М., Издательский центр «Академия», 2014 год;
- Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Лабораторный практикум. Учебное пособие / М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019 год;
- Руководящий документ ГОСТ 23258-78 Смазки пластичные.

1.3 Ход работы:

1.3.1 Оценка пластичной смазки по внешним признакам.

Оборудование: стеклянная пластинка; шпатель; образец испытуемой смазки.

Порядок выполнения работы:

- смазку при помощи шпателя нанести на стеклянную пластинку слоем 1-2 мм, при этом допускается образование пузырьков воздуха;
- осмотреть слой смазки в проходящем свете и определить наличие или отсутствие в ней капель масла, комков загустителя, посторонних твердых включений;
- результат наблюдения записать в отчет.

1.3.2 Определение растворимости пластичной смазки в воде и в бензине.

Оборудование: пробирки; стеклянная палочка; дистиллированная вода; бензин неэтилированный; газовая горелка; водяная баня.

Порядок выполнения работы:

- образец смазки в количестве примерно по 1 грамму при помощи стеклянной палочки поместить на самый низ двух пробирок;
- в одну из пробирок добавить четырехкратное количество дистиллированной воды, во вторую пробирку добавить четырехкратное количество бензина;
- соблюдая осторожность, на газовой горелке довести до кипения воду в первой пробирке, при этом нагрев вести постепенно, внося пробирку в пламя горелки многократно на 2-3 секунды с одновременным вращением вокруг оси;
- определить растворимость смазки в воде и результат записать в отчет;
- подогреть вторую пробирку до температуры 60⁰С (температуру определять на ощупь);
- определить растворимость смазки в бензине и результат записать в отчет.

1.3.3 Определение температуры каплепадения смазки.

Оборудование: прибор для определения температуры каплепадения смазок; шпатель; секундомер; стеклянный термостойкий стакан; глицерин или вода; кольцевая мешалка.

Порядок выполнения работы:

- вынуть чашечку из прибора и заполнить ее с помощью шпателя смазкой, которая подлежит испытанию, не допуская образования пузырьков воздуха в смазке;
- вставить чашечку обратно в металлическую гильзу до упора и снять шпателем выдавленную термометром смазку заподлицо с нижним обрезом чашечки;
- собранный прибор укрепить с помощью пробки в стеклянной муфте так, чтобы расстояние от ее дна до низа чашки составляло 25 мм;
- муфту вместе с прибором погрузить в стакан с водой или глицерином и закрепить в штативе так, чтобы глубина погружения составляла 150 мм;
- помешивая с помощью мешалки жидкость, на газовой горелке нагревать стакан до температур:
 - 30⁰С для низкоплавких смазок;
 - 60⁰С для среднеплавких смазок;
 - 110⁰С для натриевых смазок;
 - 150⁰С для литиевых смазок;
- зафиксировать t⁰С, при которой из чашки упадет первая капля смазки результат округлить.

1.4 Контрольные вопросы:

1. Что такое пластичная смазка?
2. Дайте характеристику эксплуатационным показателям качества консистентной смазки.
3. Перечислите эксплуатационные требования к качеству пластичных смазок.
4. Перечислите марки смазок.
5. Чем определяется переход смазки из пластичного состояния в жидкое?

1.5 Составление отчета лабораторной работы по оценке испытываемых пластичных смазок:

- по результатам анализов заполнить таблицу по следующей форме:

Цель работы			
Задание			
Результаты оценки	Основные показатели качества оцениваемого образца		
	Наименование показателей	По ГОСТу	Полученные на основании проведенных анализов
	Цвет		
	Наличие капель воды, комков загустителя и посторонних твердых включений		
	Растворимость в воде		
	Растворимость в бензине		
	Температура каплепадения, ⁰ С		
Заключение о пригодности образца к применению			

9. Лабораторная работа № 5

Тема: Определение качества антифриза (2 часа).

1.1 Цель работы:

- закрепление знаний марок низкотемпературных жидкостей;
- знакомство с нормативно-технической документацией по качеству низкотемпературных жидкостей;
- знакомство с методами определения контроля качества низкотемпературных жидкостей;
- приобретение навыков по контролю и по оценке качества низкотемпературных жидкостей.

1.2 Теоретические материалы необходимые для проведения работы:

- Геленов А.А., Сочевко Т.И., Спиркин В.Г. Автомобильные эксплуатационные материалы. Контрольные материалы : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М., Издательский центр «Академия», 2014 год;
- Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Лабораторный практикум. Учебное пособие / М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019 год;
- Руководящий документ ГОСТ 28084-89 Жидкости охлаждающие, низкотемпературные.

1.3 Ход работы:

- 1.3.1 Оценка антифриза по внешним признакам.

Оборудование: стеклянный цилиндр d 40 – 55 мм; химический стакан емкостью 250 мл; образец испытуемого антифриза.

Порядок выполнения работы:

- заполнить стеклянный цилиндр образцом испытуемого антифриза;
- не давая ему отстояться, осмотреть образец невооруженным глазом, определив наличие или отсутствие механических примесей;
- результат наблюдения записать в отчет.

1.3.2 Определение состава и температуры застывания антифриза.

Оборудование: стеклянный цилиндр d 40 – 55 мм; химический стакан емкостью 250 мл; гидрометр; набор ареометров; образец испытуемого антифриза.

Порядок выполнения работы:

первое задание, с помощью химического стакана заполнить стеклянный цилиндр образцом испытуемого антифриза, осторожно спустить гидрометр в цилиндр, и дождавшись прекращения его колебаний, произвести отсчет по верхнему краю мениска, при отсчете глаз обучающего должен находиться на уровне мениска, при необходимости произвести перерасчет содержания этиленгликоля с учетом температурной поправки по формуле:

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

где $C_{\text{ист}}$ – истинная концентрация этиленгликоля, C_1 – концентрация этиленгликоля, полученная замером при данной температуре t , t – температура, при которой проводился замер, $^{\circ}\text{C}$, произвести расчет по исправлению качества антифриза по формулам:

$$X = \frac{a - b}{b - k} V,$$

где X – количество добавляемого этиленгликоля, мл, V – объем анализируемого образца, мл, a – объемный процент воды в анализируемом образце, b – объемный процент воды в исправленном образце, k – объемный процент воды в добавляемом этиленгликоле,

$$U = \frac{c - d}{d} V,$$

где, U количество добавляемой воды, мл, c – объемный процент этиленгликоля в анализируемом образце, d – объемный процент этиленгликоля в исправленном образце, результат испытания записать в отчет;

второе задание, с помощью химического стакана заполнить стеклянный цилиндр образцом испытуемого антифриза, используя подходящий по пределу измерения ареометр, произвести замер плотности антифриза, используя таблицу «Плотность и температура замерзания смесей технического этиленгликоля и воды» (Приложение № 1), определить концентрацию этиленгликоля и температуру застывания антифриза, произвести расчет по исправлению качества антифриза по формулам:

$$X = \frac{a - b}{b - k} V,$$

где X – количество добавляемого этиленгликоля, мл, V – объем анализируемого образца, мл, a – объемный процент воды в анализируемом образце, b – объемный процент воды в исправленном образце, k – объемный процент воды в добавляемом этиленгликоле,

$$U = \frac{c - d}{d} V,$$

где, U количество добавляемой воды, мл, c – объемный процент этиленгликоля в анализируемом образце, d – объемный процент этиленгликоля в исправленном образце, результат испытания записать в отчет;

третье задание, повторив действие первого и второго задания, определить плотность

испытуемого образца антифриза, используя график «Зависимости плотности ρ и температуры t_3 застывания водогликолевой жидкости от содержания в ней воды C_B » (Приложение № 2), определить состав антифриза и температуру его застывания, произвести расчет по исправлению качества антифриза по формулам:

$$X = \frac{a - b}{b - k} V,$$

где X – количество добавляемого этиленгликоля, мл, V – объем анализируемого образца, мл, a – объемный процент воды в анализируемом образце, b – объемный процент воды в исправленном образце, k – объемный процент воды в добавляемом этиленгликоле,

$$U = \frac{c - d}{d} V,$$

где, U количество добавляемой воды, мл, c – объемный процент этиленгликоля в анализируемом образце, d – объемный процент этиленгликоля в исправленном образце, результат испытания записать в отчет.

1.4 Контрольные вопросы:

1. Что такое антифриз?
2. Какой состав имеет антифриз, используемый для охлаждения автомобильных двигателей?
3. Какие особенности этиленгликолевых антифризов нужно учитывать при их эксплуатации?

1.5 Составление отчета лабораторной работы по оценке испытуемых пластичных смазок:

- по результатам анализов заполнить таблицу по следующей форме:

Цель работы			
Задание			
Результаты оценки	Основные показатели качества оцениваемого образца		
	Наименование показателей	По ГОСТу	Полученные на основании проведенных анализов
	Цвет		
	Механические примеси		
	Плотность, кг/м ³ при 20 ⁰ С		
	Концентрация этиленгликоля, %		
	Температура замерзания, ⁰ С		
Заключение о пригодности образца к применению			

10. Лабораторная работа № 6

Тема: Определение качеств лакокрасочных материалов (4 часа).

1.1 Цель работы:

- закрепление знаний основных лакокрасочных материалов;
- знакомство с методами определения контроля качества лакокрасочных материалов и покрытий;
- приобретение навыков подготовки поверхности к окраске и нанесению на нее лакокрасочных материалов;
- приобретение навыков контроля и оценки качества лакокрасочных материалов и покрытий.

1.2 Теоретические материалы необходимые для проведения работы:

- Геленов А.А., Сочевко Т.И., Спиркин В.Г. Автомобильные эксплуатационные материалы. Контрольные материалы : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М., Издательский центр «Академия», 2014 год;
- Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Лабораторный практикум. Учебное пособие / М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019 год;
- Руководящий документ Р 3112194-0366-03. М., 2003 год. Нормы расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте.

1.3 Ход работы:

- #### 1.3.1 Подготовка металлической поверхности к окраске и нанесение слоя грунта.

Оборудование: металлические пластинки размером 100х100х0,8 мм; бензин или ацетон; шлифовальная шкурка; грунтовка ГФ-020, ГФ-037; вытяжной шкаф; сушильный шкаф.

Порядок выполнения работы:

- зачистить стальную пластинку с обеих сторон шлифовальной шкуркой, удалить с ее поверхности пыль в виде ржавчины промывкой в бензине (ацетоне), затем просушить, подготовленную пластинку погрузить в грунтовку так, чтобы загрунтованной с обеих сторон оказалась только половина пластинки, вынуть пластинку и дать стечь излишкам грунтовки в течение 5 минут, просушить нанесённый слой грунта в течении 20-25 минут при температуре 100-110⁰С, охладить пластинку в течение 5 минут, произвести пробу на полное высыхание, для чего на пластинку с покрытием поставить груз массой 0,2 кг и с опорной поверхностью 100 мм², по истечении 30 секунд груз снять и произвести контроль на предмет прилипания волокон ваты к грунту и остаточных следов, результат записать в отчет.

1.3.2 Шпатлевание.

Оборудование: шпатель, шлифовальная шкурка № 180, нитрошпатлёвка, сушильный шкаф.

Порядок выполнения работы:

- с помощью шпателя нанести на одну из сторон пластинки слой шпатлевки по возможности ровным тонким слоем, высушить шпатлевку в течении 15-20 минут при температуре 60-70⁰С, охладить пластинку в течение 5 минут и произвести пробу на полное высыхание, с помощью шкурки отшлифовать слой шпатлевки до гладкой и беспористой поверхности, результат записать в отчет.

1.3.3 Оценка малярных свойств краски.

Оборудование: образцы стандартных красок (применяемых в автомалярном производстве); растворитель № 646; бензин; 2 пробирки с пробками; вискозиметр ВЗ-4; стеклянная пластинка размером 90х120 мм; весы лабораторные; кисть; белая бумага с темными полосами.

Порядок выполнения работы:

- выбрать образец краски из имеющихся и определить ее тип, для чего произвести следующее:

1) налить ее в 2 пробирки примерно до уровня 30 мм от дна каждой;

2) добавить примерно такое же количество в одну пробирку бензина, в другую растворителя № 646;

3) заткнуть пробки и энергично встряхнуть;

4) осмотреть полученный раствор и определить по совместимости краски с растворителями ее тип;

5) результат записать в отчет;

- измерить вязкость краски, для этого необходимо:

1) заполнить вискозиметр испытуемой краской в количестве 100 мл;

2) одновременно с изъятием запорного шарика включить секундомер и выключить его по окончании вытекания краски;

3) замер повторить четыре раза и вывести среднее значение;

4) сделать вывод по вязкости краски и результат записать в отчет;

- вымыть вискозиметр растворителем № 646;

- определить укрывистость лакокрасочного материала, для этого:

1) взвесить стеклянную пластинку с точностью до 0,1 г;

2) наложить ее на бумагу с темными полосами;

3) при помощи кисти наносить слои краски с интервалом в 5 минут до тех пор, пока не будет достигнута полная укрывистость;

4) просушить пластинку при 60⁰С не менее 10 минут;

5) взвесить окрашенную пластинку и рассчитать укрывистость краски;

6) результат записать в отчет.

1.3.4 Окраска и определение адгезии и эластичности покрытия.

Оборудование: образцы стандартных красок (применяемых в автомалярном производстве); растворитель № 646; краскораспылитель; стальные пластинки размером 100х100х0,8 мм; стальные пластинки размером 150х20х0,3 мм; сушильный шкаф; вытяжной шкаф; набор стальных стержней

d 20; 15; 10; 3 и 1 мм; лезвия бритвы.

Порядок выполнения работы:

- зачистить стальную пластинку с обеих сторон шлифовальной шкуркой, удалить с ее поверхности пыль в виде ржавчины промывкой в бензине (ацетоне), затем просушить;
- нанести слой краски при помощи краскораспылителя, просушить окрашенную пластинку в течение 10 – 15 минут при температуре 50-60⁰С, промыть краскораспылитель в растворителе;
- определить адгезию лакокрасочного покрытия, для этого необходимо:

1) на окрашенной пластинке размером 100x100x0,8 мм в двух взаимно перпендикулярных направлениях на всю глубину покрытия лезвием бритвы нанести надрезы на расстоянии 2 мм;

2) слегка надавить на образовавшиеся квадраты и попытаться сдвинуть их с места;

3) сделать вывод о состоянии адгезии, результат записать в отчет;

- определить эластичность лакокрасочного покрытия, для этого необходимо:

1) окрашенную стальную пластинку размером 150x20x0,3 мм плавно изгибать на 180⁰ поочередно вокруг стержней, начиная с большего диаметра и переходя к меньшему (при этом испытываемая пленка должна быть обращена наружу, т. е. работать на растяжение);

2) зафиксировать значение эластичности пленки, результат записать в отчет.

1.3.5 Оценка твердости лакокрасочного покрытия и его прочности при ударе.

Оборудование: прибор М-3; прибор У-1; окрашенная стеклянная пластина; окрашенная металлическая пластина размером 100x100 мм; секундомер.

Порядок выполнения работы:

- для определения твёрдости лакокрасочного покрытия:

1) установить окрашенную стеклянную пластинку на плиту прибора М-3 под шариковые опоры П-образного маятника;

2) установить маятник в нулевое положение;

3) отвести маятник на 5⁰;

4) освободить маятник и по формуле:

$$H = t_1/t_2,$$

где t_1 – время до затухания колебаний маятника (от 5⁰ до 2⁰), точки опоры которого лежат на стеклянной пластинке, покрытой лакокрасочным материалом, с; t_2 – стеклянное число прибора, т. е. время затухания колебаний маятника (от 5⁰ до 2⁰), точки опоры которого лежат на совершенно чистой стеклянной пластинке, с, рассчитать твердость покрытия;

5) результат записать в отчет;

- для определения прочности лакокрасочного покрытия при ударе:

1) установить окрашенную стальную пластинку на наковальню прибора У-1;

2) начиная с минимальной высоты подъема груза и постепенно ее увеличивая, определить прочность покрытия;

3) результат записать в отчет.

1.4 Контрольные вопросы:

1. Какие требования предъявляются к лакокрасочным материалам применяемым для окрашивания автомобилей?
2. Как готовится поверхность деталей к окраске?
3. Как классифицируются лакокрасочные покрытия?
4. Какими показателями оцениваются малярные свойства красок?
5. Как обозначаются лакокрасочные материалы?
6. Чем достигается высокая адгезия лакокрасочных покрытий?

1.5 Составление отчета лабораторной работы по определению качеств лакокрасочных материалов:

- по результатам анализов заполнить таблицу по следующей форме:

Цель работы			
Задание			
	Основные показатели качества оцениваемого образца		
	Наименование показателей	Единица измерения	Результат измерения, испытания

Результаты оценки	Проба на полное высыхание грунта	мин	
	Проба на полное высыхание шпатлевки	мин	
	Проба на высыхание эмали от пыли	мин	
	Тип эмали (краски)	-	Указать, с каким растворителем совместима
	Вязкость	с	
	Укрывистость	г/м ²	
	Адгезия	выдерживает, не выдерживает	
	Прочность при изгибе	мм	
Заключение о лакокрасочных материалах			

11. Список литературы

1. Геленов А.А., Сочевко Т.И., Спиркин В.Г. Автомобильные эксплуатационные материалы. Контрольные материалы : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / М., Издательский центр «Академия», 2014 год.
2. Руководящий документ ГОСТ 17479.1-2015 Масла моторные. Классификация и обозначения.
3. Руководящий документ ГОСТ 23258-78 Смазки пластичные.
4. Руководящий документ ГОСТ 28084-89 Жидкости охлаждающие, низкотемпературные.
5. Руководящий документ ГОСТ 305-2013 Топливо дизельное.
6. Руководящий документ ГОСТ 32513-2013 Топлива моторные. Бензин неэтилированный.
7. Руководящий документ ГОСТ 9980.5-2009 Материалы лакокрасочные автомобильные.
8. Руководящий документ Р 3112194-0366-03. М., 2003 год. Нормы расхода топлива и смазочных материалов на автомобильном транспорте.
9. Стуканов В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы. Лабораторный практикум. Учебное пособие / М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019 год (среднее профессиональное образование).

12. Приложения

Приложение № 1

Плотность и температура замерзания смесей технического этиленгликоля и воды

концентрация этиленгликоля, %	плотность, кг/м ³	температура замерзания, °C	концентрация этиленгликоля, %	плотность, кг/м ³	температура замерзания, °C
26,4	1034,0	-10	51,0	1069,6	-38
27,2	1037,6	-12	52,6	1071,3	-40
29,6	1041,0	-14	53,6	1072,6	-42
32,0	1044,3	-16	54,6	1074,0	-44
34,2	1048,0	-18	55,6	1075,3	-46
36,4	1050,6	-20	56,8	1076,6	-48
38,4	1053,3	-22	58,0	1078,0	-50
40,4	1056,0	-24	59,1	1079,0	-52
42,2	1058,6	-26	60,2	1080,3	-54
44,0	1060,6	-28	61,2	1081,3	-56
45,6	1062,7	-30	62,2	1082,3	-58
47,0	1064,3	-32	63,1	1083,3	-60
48,2	1066,3	-34	64,0	1084,3	-62
49,6	1068,0	-36	64,8	1085,0	-64

18

Приложение № 2

Зависимости плотности ρ и температуры t_3 застывания водогликолевой жидкости от содержания в ней воды C_B

