



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА, ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ
ДИСЦИПЛИНАМ

**Разработка заданий практикума
по междисциплинарному курсу «Автомобильные эксплуатационные
материалы» в организациях среднего профессионального образования**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Направленность (профиль)

«Транспорт»

Форма обучения заочная

Проверка на объем заимствований:

66.17 % авторского текста

Работа рекомендован к защите
рекомендована/не рекомендована

«10» 09 2023 г.

зав. кафедрой АТИДиМОТД

Руднев В.В.

Выполнила:

Студентка группы ЗФ-509-082-5-1

Яковлева Марина Андреевна

Научный руководитель:

Меркулов Евгений Павлович

к.т.н., доцент кафедры АТ, ИТиМОТД

Челябинск

2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
Глава 1. Основы дидактики практикума – лабораторных и практических занятий	10
1.1. Сравнительный анализ лабораторных и практических занятий	10
1.2. Методика планирования, организации и проведения лабораторных и практических занятий	21
Выводы по главе 1	29
Глава 2. Разработка комплекса лабораторно-практических занятий по дисциплине «Автомобильные эксплуатационные материалы» в профессиональных образовательных организациях	31
2.1 Технологические карты для планирования учебных занятий в виде лабораторных и практических занятий	31
2.1.1 Технологическая карта для планирования лабораторного и практического занятия	31
2.1.2 Технологическая карта для планирования практического занятия	33
2.2. Разработка практической работы по дисциплине «Автомобильные эксплуатационные материалы» в профессиональных образовательных организациях	37
2.2.1. Показатели качества и сохраняемости горюче- смазочных материалов	37
2.2.2. Разработка практической работы «Контроль качества нефтепродуктов с использованием полевых лабораторий»	39
Выводы по главе 2	56
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ	59

ВВЕДЕНИЕ

Доминирующая задача среднего профессионального образования (далее – СПО) – это подготовка будущих специалистов к предстоящей трудовой деятельности через грамотно организованную практико-ориентированную подготовку. Подготовка к профессиональному труду включает в себя, с одной стороны, овладение основами знаний, необходимых в профессиональной деятельности, а с другой – формирование профессиональных знаний, умений, навыков в рамках формируемых профессиональных компетенций и приобретение первоначального практического опыта. И то, и другое непрерывно трансформируется в процессе учебно-образовательной практико-ориентированной деятельности. Выпускник СПО должен уметь планировать свою работу, делать расчеты, принимать оперативные решения на основе анализа сложивающейся, нередко неординарной, ситуации, контролировать ход и результаты своего труда.

Для обеспечения практико-ориентированной подготовки будущих специалистов СПО немаловажную роль имеют грамотно спланированные, организованные и подготовленные практикумы – лабораторные и практические занятия. Это следует из требований федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) СПО.

Разработка заданий практикумов учебных дисциплин направленно на оказание помощи в изучении и систематизации теоретических знаний, формирования практических навыков работы в предметной области. От наличия и качества практических заданий по дисциплинам учебного плана профессиональной образовательной программы во многом зависит качество образования выпускников, их конкурентоспособность.

Использование практических заданий в образовательном процессе позволяет освободить аудиторное время от рассмотрения многих организационных вопросов, перечисления рекомендуемых учебников, ознакомления студентов с тематическим планом курса, распределения

учебных часов между лекциями и семинарами, разработки текущего и итогового контроля и т. п.

Разработка и применение практических заданий в учебном процессе направлено на повышение эффективности обучения. Это способствует внедрению прогрессивных форм, методов и средств обучения, оптимизации учебного процесса на основе комплексного, системного целостного подхода к каждому компоненту учебного процесса, к любому виду деятельности преподавателя и обучающихся. Все это способствует развитию творческой активности обучающихся на занятиях. В современных условиях творческий потенциал выпускника должен быть на таком уровне, чтобы молодой специалист мог самостоятельно формулировать и решать проблемы производства и общества, быть готовым к дальнейшему самообразованию.

Практика показывает, что создание оптимального комплекса практических заданий образовательного процесса весьма сложная и трудоемкая задача. В научной литературе имеется масса различных подходов по разработке учебно-методического комплекса учебных дисциплин. Между тем эти вопросы до настоящего времени не в полной мере разобраны в теоретическом плане. Однако тщательно составленные практические задания дают возможность повысить эффективность преподавания учебного предмета. А сам процесс разработки ситуационных заданий преподавателем позволяет ему более глубоко и отчетливо осмыслить собственную педагогическую деятельность.

Таким образом, практические задания той или иной дисциплины в современных условиях вариативности, дифференцированности и стандартизации образования становится важным средством методического обеспечения учебного процесса в единстве целей, содержания дидактических процессов и организационных форм.

Данный вопрос рассматривали Т.И. Алферьева, С.С. Борисова, Л.С. Колмогорова, М.Н. Кропотина, Л.А. Ненашева, Л.Г. Семушина, Е.Э. Смирнова, М.С. Сможенкова, Л.Е. Солянкина, Л.С. Хижнякова, И.П.

Хорошева, Д.В. Чернилевский, Ю.А. Якуба, Н.Г. Ярошенко. Предпринимались и предпринимаются попытки создания комплекса практических заданий, формирующих совокупности знаний, умений и навыков. Однако отсутствуют исследования, посвященные проблемам формирования учебно-методического комплекса по общепрофессиональным и специальным дисциплинам в СПО на основе взаимосвязи учебной и профессиональной деятельности.

Изучение литературы по теме исследования позволило выделить противоречия исследования:

- между потребностью государства в обеспечении высокого качества обученности выпускников СПО, их профессионального самоопределения и непрерывного образования на основе проблемного обучения и их реализацией в современных социально-экономических условиях;
- между потребностями в совершенствовании комплекса практических заданий в теории образовательного процесса и практикой применения данных заданий в системе СПО;
- между потребностью педагогов в методическом обеспечении образовательного процесса при преподавании общепрофессиональных дисциплин и недостаточной разработанностью дидактических аспектов.

Это обусловило актуальность и выбор темы исследования: Разработка заданий практикума по междисциплинарному курсу «Автомобильные эксплуатационные материалы» в организациях СПО.

Цель исследования: теоретическое обоснование, разработка структуры и содержания практикума по дисциплине «Автомобильные эксплуатационные материалы» в организациях СПО.

Для достижения поставленной цели исследования требуется решение следующих задач:

1. Изучить теоретические аспекты разработки практических заданий как основных элементов в процессе освоения дисциплин в СПО.

2. Определить методику разработки и применения практических заданий в процессе изучения общепрофессиональных дисциплин в СПО.

3. Разработать комплекс лабораторно-практических занятий по дисциплине «Автомобильные эксплуатационные материалы» организациях среднего профессионального образования.

Объект исследования: процесс разработки структуры и содержания практикума по общепрофессиональным дисциплинам в СПО.

Предмет исследования: структура и содержание практических занятий по дисциплине в «Автомобильные эксплуатационные материалы» в организациях среднего профессионального образования.

Методологическая основа исследования – труды ученых, раскрывающие фундаментальные проблемы профессионального образования (С.Я. Батышев, А.Н. Лейбович, Л. Г. Семушина, И.П. Смирнов, В.А. Федоров, и др.), проблемы разработки учебно-методического комплекса (В.П. Беспалько, М.А. Галагузова, И.В. Костенко, Б.П. Пальчевский, А.М. Саранов, Л.Е. Солянкина, Л.С. Фридман, Н.В. Чекалева, и др.).

Теоретико-методологическая база исследования: для написания выпускной квалификационной работы послужили учебные пособия, монографии, философские положения по теории и практике проектирования учебно-методических комплексов, труды ведущих российских ученых таких как, П.Ф. Анисимов, С.Я. Батышев, А.Н. Лейбович, В.А. Федоров.

Методы исследования: анализ, обобщение и систематизация психолого–педагогической, методической литературы и исследований по проблеме, обобщение педагогического опыта.

База исследования: ЮУрГТУ (Политехнический комплекс, г. Челябинск), деятельность которого направлена на подготовку специалистов средне профессионального образования.

Структура работы: Работа состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка.

ГЛАВА 1. ОСНОВЫ ДИДАКТИКИ ПРАКТИКУМА – ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1.1. Сравнительный анализ лабораторных и практических занятий

В соответствии с ФГОС СПО практикума – лабораторные и практические занятия относятся к видам занятий во взаимодействии с преподавателем [1–4], на которых обучающиеся в соответствии с поставленной задачей самостоятельно или под непосредственным руководством преподавателя выполняют на занятиях практикума – лабораторные и практические работы, определения которых приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1. – Определения лабораторного/практического занятия

Лабораторные занятия	Практические занятия
<i>Лабораторное занятие</i> – это форма организации учебного процесса, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий в условиях учебной лаборатории.	<i>Практическое занятие</i> – это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у обучающихся практических умений и навыков для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач.
<i>Лабораторное занятие</i> – это вид учебного занятия, при котором обучающиеся под руководством преподавателя проводят естественные или имитационные эксперименты или опыты с целью подтверждения отдельных теоретических положений определенной учебной дисциплины/профессионального модуля, приобретают практические навыки работы с лабораторным оборудованием, оборудованием, вычислительной техникой, измерительной аппаратурой, методикой экспериментальных исследований.	<i>Практическое занятие</i> – это вид учебного занятия, в ходе которого преподаватель организует рассмотрение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины или профессионального модуля и формирует умения и навыки их практического применения путем индивидуального или группового выполнения обучающимися в соответствии с сформулированными задачами.

Обобщенные цели лабораторного/практического занятия, ведущая дидактическая цель лабораторного/практического занятия и формируемые умения на лабораторных/практических занятиях в соответствии с ведущей дидактической целью приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Обобщенные цели лабораторного/практического занятия, ведущая дидактическая цель лабораторного/практического занятия и формируемые умения на лабораторных/практических занятиях

Обобщенные цели лабораторного/практического занятия
<p>В общем случае лабораторные/практические занятия нацелены на формирование общепрофессиональных компетенций (ОК) и профессиональных компетенций (ПК).</p> <p>В частном случае лабораторные/практические занятия нацелены на выполнение требований, которые зафиксированы в приложении 1 к ФГОС СПО как «минимальные требования к результатам освоения основных видов деятельности образовательной программы среднего профессионального образования» в терминах «уметь» и «иметь практический опыт», и которые осваиваются в профессиональном учебном цикле, а также на формирование тех умений, которые формируются при реализации дисциплин общеобразовательного, общего гуманитарного и социально-экономического, математического и общего естественнонаучного, общепрофессионального учебных циклов.</p> <p>Обобщенными формулировками цели лабораторных/практических занятий могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обобщение, систематизацию, углубление, закрепление и конкретизация полученных теоретических знаний по конкретным темам/модулей; – формирование интеллектуальных умений — аналитических, проектировочных, конструктивных, связанные с необходимостью анализировать процессы, состояния, явления и т.п., и которые необходимы для изучения последующих дисциплин/модулей и для будущей профессиональной деятельности; – формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; – формирование профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива и т.п.; – выработка способности и готовности использовать теоретические знания на практике; – планирование на основе анализа своей деятельности и намечать конкретные пути решения той или иной практической задачи (конструировать или диагностировать по заданному алгоритму тот или иной процесс, анализировать различного рода производственные ситуации, разрабатывать технологию эксперимента и т.п.); – и др.

Ведущая дидактическая цель лабораторного/практического занятия	
<p><i>Ведущей дидактической целью лабораторного занятия является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей); а также овладение техникой эксперимента, умением решать практические задачи путем постановки опыта.</i></p>	<p><i>Ведущей целью дидактической практического занятия является формирование практических умений и профессиональных компетенций (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных умений (умений решать/выполнять задачи/упражнения, производить расчеты и т.д.).</i></p>
Формируемые умения на лабораторных/практических занятиях в соответствии с ведущей дидактической целью	
<p><i>На лабораторных занятиях формируются следующие практические умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • владеть техникой эксперимента; • решать конкретные задачи путем постановки опыта; • обращаться с различными приборами, оборудованием, аппаратурой и пользоваться различными приёмами измерений, которые могут составлять часть профессиональной деятельности; • оформлять результат в виде таблиц, схем, графиков и т.п. • наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавли- 	<p><i>На практических занятиях формируются следующие практические умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться измерительными приборами, аппаратурой, инструментами; • работать с нормативными документами и инструктивными материала-ми, справочниками; • составлять техническую документацию; • выполнять чертежи, схемы, таблицы; • решать разного рода задачи/упражнения; • выполнять вычисления; • определять характеристики различных веществ, предметов, явлений; • и др.

<p>ливать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, оформлять результаты;</p> <ul style="list-style-type: none"> • и др. 	
--	--

Требования к формулировке цели лабораторного/практического занятия, формулировка темы лабораторного/практического занятия, содержание лабораторного/практического занятия приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3.

Требования к формулировке цели лабораторного/практического занятия, формулировка темы лабораторного/практического занятия, содержание лабораторного/практического занятия

Требования к формулировке цели лабораторного/практического занятия
<p>Лабораторные/практические занятия направлены на освоение умений и практического опыта и это должно найти отражение при определении цели, например для лабораторного занятия – проверка, изучение и т.п., а для практического занятия – работа, расчет, выполнение, ремонт, диагностика и т. д.</p> <p>Цель не должна повторять тему занятия.</p> <p>Формулирование цели следует начинать с глагола действия, за которым должен следовать объект этого глагола. Предложения должны быть краткими, чтобы обеспечить большую ясность.</p> <p>Большую помощь при написании результатов обучения может оказать работа Б.Блума «Таксономии образовательных задач». Эта классификация или категоризация мыслительного поведения предоставляет готовую структуру и список глаголов, что облегчает написание целей и результатов обучения.</p> <p>При невозможности сформулировать единую цель работы допускается формулировка нескольких целей, объединенных логической направленностью.</p>
Формулировка темы лабораторного/практического занятия
<p>Формулировка темы лабораторного/практического занятия должна отражать предметную область и вид выполняемой работы (лабораторная или практическая). Из наименования темы лабораторного/практического занятия должно быть понятно, какое формируется «умение» и/или какой приобретается «практический опыт» или какая формируется компетенция.</p> <p>При формулировке темы лабораторного/практического занятия преимущественно</p>

используются отглагольные существительные или глаголы, описывающие действия. Формулировки «умений» и/или «практического опыта» не должны совпадать с описанием действий, они должны отвечать на вопрос: «Как выполнить действие?».

Содержание лабораторного/практического занятия

Содержание любого лабораторного/практического занятия определяется перечнем профессиональных умений по учебной дисциплине/модулю, а также характеристикой профессиональной деятельности выпускников.

При выборе содержания и объема лабораторного/практического занятия следует учитывать, чтобы в совокупности по учебной дисциплине/модулю они охватывали весь круг умений, на освоение которых ориентирована данная дисциплина/модуль, при этом следует учитывать сложность и значимость изучаемого учебного материала для формирования целостного представления о содержании учебной дисциплины/модуля и предстоящей профессиональной деятельности.

Состав заданий для лабораторного/практического занятия должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время эти задания могли быть выполнены качественно всеми обучающимися.

В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием лабораторных занятий является:

- экспериментальная проверка формул, методик расчета;
- установление и подтверждение закономерностей;
- ознакомление с методиками проведения экспериментов;
- установление и изучение свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;
- получение новых веществ, материалов, образцов, исследование их свойств;
- наблюдение и изучение явлений и процессов;
- изучение устройства и работы приборов, аппаратов и другого оборудования, их испытание;

В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий являются:

- выполнение/решение разного рода упражнений/задач (расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений выполнение вычислений, расчетов, чертежей и т.п.), в том числе профессиональных (анализ производственных ситуаций, решение ситуационных производственных задач, выполнение профессиональных функций в деловых играх и т.п.);
- работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой;
- изучение и работа с нормативными документами, инструктивными и справочными материалами, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием;
- ознакомление с технологическим процессом, разработка и составление проектной, плановой и другой технологической и специальной документации и т.п.;

<ul style="list-style-type: none"> • снятие характеристик; • др. 	<ul style="list-style-type: none"> • изучение устройства машин, приборов, инструментов, аппаратов, измерительных механизмов, функциональных схем; • работа с измерительными приборами, оборудованием, аппаратурой; • выполнение упражнений на тренажёрах и в работе на различных машинах, аппаратах, приспособлениях, с измерительными инструментами; подготовка к работе, обслуживанию техники; • конструирование по заданной схеме; • сборка и демонтаж механизмов, изготовление моделей заготовок; • проведение диагностика качества различных веществ, изделий; • др.
--	--

Место проведения лабораторного/практического занятия, характер деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях, формы организации деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях и виды лабораторных/практических занятий приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4.

Место проведения лабораторного/практического занятия, характер деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях, формы организации деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях и виды лабораторных/практических занятий

Место проведения лабораторного/практического занятия	
<p><i>Лабораторные занятия должны проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях с использованием специального лабораторного оборудования, приборов, применением инструментов и других технических</i></p>	<p><i>Практические занятия должны проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях (площадках, полигонах и т.п.) с использованием специально разработанных материалов для их проведения, а также специального набора приборов, инструментов, материалов и компьютерных программ.</i></p>

приспособлений, а также компьютерных программ.	
Характер деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях	
<p>Характер деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.</p> <ul style="list-style-type: none"> • репродуктивный характер, при проведении которых обучающиеся пользуются подробными инструкциями (инструкционными картами и (или) методическими указаниями), и в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудование, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировки), контрольные вопросы, учебная и специальная литература; • частично-поисковый характер, при проведении которых обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и которые требуют от обучающихся самостоятельного подбора оборудования, выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.; • поисковый характер, при проведении которых от обучающихся требуется решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания. 	
Формы организации деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях	
<p>Формами организации деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • фронтальная, при которой все обучающиеся самостоятельно или под руководством преподавателя выполняют одновременно одно и то же задание; • групповая (парная), при которой одно и та же задание выполняется бригадами по 2 - 5 человек самостоятельно или под руководством преподавателя выполняют; • индивидуальная, при которой каждый обучающийся самостоятельно выполняет индивидуальное задание. 	
Виды лабораторных/практических занятий	
<p><i>В зависимости от задач, решаемых на лабораторных занятиях, различают:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>ознакомительные лабораторные занятия</u>, которые проводятся с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала, а также для 	<p><i>В зависимости от задач, решаемых на практических занятиях, различают:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • практическое занятие на применение знаний и умений (применение теоретических положений в условиях решения учебных задач и выполнения упражнений по образцу); • практическое занятие формирования умений и практического опыта (самостоятельное творческое использование сформированных умений и

<p>изучение конструктивных особенностей, устройство средств производственной деятельности (оборудования, инструментов, приспособлений и т.д.), испытательных установок, приборов и т.д.), а также их наладки и настройки, т.е. средств исследовательской деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>экспериментальные лабораторные занятия</u>, которые проводятся с целью получения новой информации на основе формализованных методов, обеспечивающих накопление знаний, умений и практического опыта и включают экспериментальные и исследовательские задания: по изучению и отработке методики проведения различных исследований; по конструированию, реконструированию и доконструированию различных схем и приспособлений; по исследованию влияния различных факторов на свойства объектов; по определению степени соответствия экспериментальных и расчетных данных; по проверке, 	<p>практического опыта);</p> <ul style="list-style-type: none"> • практическое занятие на углубление сформированных компетенций (обобщение и систематизация усвоенного и включение его в систему ранее усвоенных умений и сформированного практического опыта); • интегрированное практическое занятие (установление внутродисциплинарных и междисциплинарных связей, изучение связи дисциплины с другими дисциплинами профессионального цикла); • практикумы: установочные, иллюстративные, тренировочные, исследовательские, творческие, обобщающие (процесс формирования конструктивных умений обучающихся, неформальному усвоению учебного материала).
---	---

<p>иллюстрации, подтверждению законов, закономерностей и т.д.;</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>творческие лабораторные занятия (проблемно-исследовательские работы)</u>, которые ставят своей целью получение новой информации на основе формализованных методов и обеспечивают накопление знаний, умений и практического опыта, а также включают постановку и проведение экспериментов и отличаются они только уровнем проблемности экспериментальных задач, при этом речь идет об уровнях проблемности этих задач: новизне объектов, условий, в которых проводится эксперимент по сравнению с известными ранее (к этой группе лабораторных работ относятся и работы по проверке различных гипотез учебного и научного уровня проблемности). 	
--	--

Связь лабораторных/практических занятий с будущей профессией, дидактические средства необходимые для повышения эффективности проведения лабораторных/практических занятий, место лабораторных/практических занятий в фонде оценочных средств, требования к результату лабораторных/практических занятий, критерии и показатели оценки

результата лабораторного/практического занятия, контроль и оценка результата лабораторного/практического занятия, структурные элементы лабораторного/практического занятия и учебно-методическая документация по лабораторному/практическому занятию приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5.

Связь лабораторных/практических занятий с будущей профессией, дидактические средства необходимые для повышения эффективности проведения лабораторных/практических занятий, место лабораторных/практических занятий в фонде оценочных средств, требования к результату лабораторных/практических занятий, критерии и показатели оценки результата лабораторного/практического занятия, контроль и оценка результата лабораторного/практического занятия, структурные элементы лабораторного/практического занятия и учебно-методическая документация по лабораторному/практическому занятию

Связь лабораторных/практических занятий с будущей профессией
Связь лабораторных/практических занятий с будущей профессией определяется тем набором сформированных первоначальных умений, которые в дальнейшем закрепляются в процессе учебной практики, курсового и дипломного проектирования и приобретенным первичным профессиональным опытом, который в дальнейшем потребуется при прохождении производственной и преддипломной практики.
Дидактические средства необходимые для повышения эффективности проведения лабораторных/практических занятий
<p>Для повышения эффективности проведения лабораторных/практических занятий рекомендуется требуются следующие дидактические средства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подчинение методики проведения лабораторных/практических занятий ведущим дидактическим целям с соответствующими установками обучающимся; • использование в практике преподавания лабораторных/практических занятий, построенных на проблемной основе; • применение коллективных и малыми группами форм работы, максимальное использование индивидуальных форм с целью повышения ответственности каждого обучающегося за самостоятельное выполнение полного объема работ; • наличие заданий для обучающихся разного уровня обученности; • разработка сборников задач, заданий и упражнений, сопровождающихся методическими указаниями, применительно к конкретным специальностям/профессиям; • разработка заданий для автоматизированного тестового контроля за уровнем подготовленности обучающихся к лабораторному/практическому занятию; • и др.

Место лабораторных/практических занятий в фонде оценочных средств	
В фонде оценочных средств лабораторные/практические занятия является средством контроля текущей успеваемости обучающихся.	
Требования к результату лабораторных/практических занятий	
<p>В общем случае требования к результату лабораторных/практических занятиях определены во ФГОС СПО как сформированность ОК И ПК.</p> <p>В частном случае требования к результату выполнения лабораторных/практических занятиях зафиксированы в приложении 1 к ФГОС СПО как «минимальные требования к результатам освоения основных видов деятельности образовательной программы среднего профессионального образования» в терминах «уметь» и «иметь практический опыт», а также в примерных/рабочих программах дисциплин общеобразовательного, общего гуманитарного и социально-экономического, математического и общего естественнонаучного, общепрофессионального учебных циклов.</p>	
Критерии и показатели оценки результата лабораторного/практического занятия	
Критерии и показатели достижения цели лабораторного/практического занятия, должны соответствовать умениям и практическому опыту, которые определены в ПООП для каждой компетенции, дисциплины, профессионального модуля. Критерии и показатели разрабатываются конкретно для каждой лабораторно/практической работы.	
Контроль и оценка результата лабораторного/практического занятия	
Контроль и оценка результата лабораторного/практического занятия проводится в соответствии с локальным актом образовательной организации. Оценка за выполнение лабораторных/практических работ выставляется по пятибалльной системе или по дихотомической шкале (зачтено, не зачтено).	
Структурные элементы лабораторного/практического занятия	
<p><i>В общем случае структурными элементами лабораторного занятия являются:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка задач, • конструктивная беседа об особенностях содержания изучаемого материала, • инструктаж • самостоятельное выполнение наблюдений и опытов, • фиксация результатов. • формулирование выводов, • рефлексия (организация обсуждения итогов 	<p><i>В общем случае структурными элементами практического занятия являются:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка задач, • выявление опорных знаний и умений учащихся, необходимых для проведения работы, • инструктивная беседа об особенностях методики

<p>выполнения работы, заключительная беседа).</p>	<p>выполнения работы с демонстрацией приемов работы,</p> <ul style="list-style-type: none"> • пробное выполнение операций с анализом ошибок, • самостоятельная деятельность обучающихся – тренировочные упражнения для закрепления умений и навыков, • рефлексия (заключительная беседа с фиксацией результатов, анализ и оценка выполненных работ и степени овладения обучающимися запланированными умениями).
<p>Учебно-методическая документация по лабораторному/практическому занятию</p>	
<p>Учебно-методическая документация для организации, подготовки и проведения лабораторных/практических занятий включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методические рекомендации/указания, • технологические карты, • инструкционные карты, • рабочие тетради, • и др. <p>Структура оформления учебно-методической документации для лабораторных/практических занятиях определяется локальным актом образовательной организацией (цикловыми комиссиями).</p>	

1.2 Методика планирования, организации и проведения лабораторных и практических занятий

Из приведенного выше сравнительного анализа необходимо четко для себя понять, что лабораторные и практические занятия это две разные формы

организации учебного процесса [5] у которых свои вполне конкретные ведущие дидактические цели. Это означает, что при планировании содержания, тематики и количества лабораторных/практических занятий, следует исходить из того, какие умения наиболее рационально сформировать на практических занятиях, а какие на лабораторных занятиях. А отсюда следует логика распределения часов в рабочих программах конкретно на лабораторные занятия и конкретно на практические занятия, исходя из общего количества часов на дисциплину/МДК (междисциплинарный курс), отведенных учебным планом в графе лабораторные/практические занятия. При этом в содержание дисциплины/МДК требуется включать только те темы лабораторных/практических занятий, которые необходимы для достижения результатов освоения дисциплины/МДК, указанные в ПООП как «уметь», а для учебной практики указанные в ФГОС СПО и ПООП как «уметь» и «иметь практический опыт». В редких случаях тема лабораторного/практического занятия может относиться к результатам освоения дисциплины/МДК, указанные в ФГОС СПО как «знать». При разработке содержания лабораторных/практических занятий следует учитывать, чтобы в совокупности по учебной дисциплине/МДК они охватывали весь круг профессиональных умений, на освоение которых ориентирована данная дисциплина/МДК в соответствии с ФГОС СПО и ПООП, и которые необходимы квалифицированным рабочим/специалистам для осуществления ими своей будущей профессиональной деятельности.

При планировании лабораторных/практических занятий преподавателю необходимо находить оптимальное соотношение видов деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях (репродуктивных, частично-поисковых, поисковых работ), организационных форм организации деятельности обучающихся (фронтальных, групповых (парных), индивидуальных) и видов лабораторных/практических занятий, так чтобы обеспечить высокий уровень интеллектуальной деятельности обучающихся и выполнение требований ФГОС СПО.

Особо внимательно следует отнестись к формулировкам темы лабораторных/практических занятий, т.к. суть лабораторного/практического занятия скрыта в их названии. Формулировка темы лабораторных/практических занятий должна отражать предметную область и вид выполняемой работы (лабораторная или практическая). Из формулировки темы лабораторных/практических занятий должно быть понятно, какое формируется «умение» и/или какой приобретается «практический опыт» и/или какие формируются компетенции. Однако освоение некоторых «умений» достаточно трудоемко по технологии выполнения. В таких случаях «умение» дробится на составляющие элементы, освоение которых происходит в течение нескольких лабораторных/практических занятий. Детализация «умения» на элементы производится в зависимости от цели лабораторного/практического занятия и необходимости освоения умения работать с конкретным оборудованием (по видам воздействий; по видам работ; по системам (агрегатам, узлам); по особенностям технологии выполняемых работ и т.п.). К различным ПК одного модуля могут относиться одинаковые требования к практическому опыту, умениям и знаниям, и тогда могут возникнуть ситуации, когда в разных ПК практический опыт и/или умения и/или знания будут повторяться. В данном случае названия видов работ на практике и темы лабораторных/практических занятий должны отличаться от предыдущих формулировок. Формулировка темы лабораторного/практического занятия должна отражать деятельность обучающегося в соответствии с формируемой ПК. При формулировке темы лабораторного/практического занятия преимущественно используются отглагольные существительные или глаголы, описывающие действия.

Определение тематики, формулировка темы и цели лабораторных/практических занятий надо рассматривать как триединый процесс. Особо следует сказать о формулировке цели лабораторных/практических занятий. Цель не должна повторять тему занятия. Формулирование цели следует начинать с глагола действия, за которым должен следовать объект

этого глагола. Предложения должны быть краткими, чтобы обеспечить большую ясность. Например:

- тема лабораторного занятия/работы: экспериментальная проверка закона Ома для участка цепи, цель: установить на опыте зависимость силы тока от напряжения и сопротивления;
- тема лабораторного занятия/работы: определение плотности веществ, цель: экспериментальным путем определить плотность твердого вещества различными способами, сравнивать полученные результаты с табличными значениями;
- тема практического занятия: составление плана теодолитной съемки, цель: научиться наносить на бумагу съемочное обоснование и ситуацию, оформлять план;
- тема практического занятия/работы: выполнение операций с папками и файлами, цель: изучение технологии организации работы в операционной среде, получение справочной информации, выполнение основных операций с файлами и каталогами;
- и т.п.

После определение темы и цели (Зачем это делаем?) лабораторного/практического занятия важным элементом в планировании и подготовке лабораторного/практического занятия является постановка конкретной задачи/ситуации (Что надо сделать?). Например:

1. Ознакомьтесь с описанием аварийной ситуации и предложите свои варианты решения по её предупреждению.
2. Для выбранной темы занятия определите структуру и сформулируйте соответствующие образовательные, воспитательные и развивающие цели. Конкретизируйте одну из образовательных целей образовательными задачами через: действия учащихся; условия их выполнения; критерии оценки их выполнения. Распределите образовательные задачи по этапам занятия согласно схемы «Состав комбинированного урока».

3. Для выбранного занятия (раздела, класса, темы) разработать ход этапа усвоения новых знаний на основе реализации задач данного этапа.
4. Изучите нормативно-правовую базу создания сайтов в организациях системы образования; изучить лицензионное соглашение, авторские права программы, гарантии правообладателя и ответственность сторон.
5. Ознакомьтесь с теоретическим материалом. Решить представленные задачи в соответствии с предложенным вариантом.
6. На базе предложенного документа, созданного создавать колоннитулы, изменить форматирование текста и представить его в виде колонок с разделителями, создать и применить к заголовку многоколонного текста свой стиль шрифта, создать рисунок в графическом редакторе MicrosoftPaint и вставить его в свой текстовый документ.
7. Построить таблицу значений и графики трех функций одного аргумента. Описание функций, интервал и шаг изменения аргумента определяются в индивидуальном задании.
8. Применив любой из методов анализа, рассчитать влияние факторов на погрузку и сделать соответствующие выводы.
9. Требуется оптимизировать различными способами значение общей прибыли до установленного значения.
10. Внести необходимые данные в схему 1. и схему 2. На основании исходных данных выполнить анализ производительности вагона.
11. И т.п.

Состав заданий для лабораторного/практического занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены большинством обучающихся.

Для решения поставленной задачи даются исходные данные, если это необходимо. Исходные данные могут быть представлены вариантами кейсов, пакетом документов перечнем вопросов, варианты задач/примеров/упражнений, варианты методов, таблицей значений, схемой и т.п.

Следующим элементом любого лабораторного/практического занятия является программа (план/порядок/ход) выполнения лабораторной/практической работы. В этом разделе необходимо четко прописать путь, по которому происходит достижение цели (получение результата) через решение конкретной задачи в соответствии с исходными данными. Этот раздел должен давать ясное представление о том, как надо выполнять лабораторную/практическую работу и как её оформить, а также о тех технических задачах, которые должны быть решены в ходе работы и сопровождаться инструкцией и/или методическими указаниями, по которым обучающиеся смогут самостоятельно провести комплекс запланированных в работе этапов. На завершающей стадии работы обучающиеся должны провести анализ полученных результатов, оформить отчет, сформулировать вывод, ответить на контрольные вопросы. Программа (план/порядок/ход) выполнения лабораторной/практической работы для каждой образовательной области, дисциплины или МДК имеет свою специфику. Приведем некоторый усреднённый вариант:

1. Повторить вопросы теории, необходимые для выполнения лабораторной/практической работы.
2. Ознакомиться с приборами и/или с лабораторной установкой, изучить техническую документацию и т.п.
3. Приступить к выполнению задачи в соответствии с индивидуальным заданием. Например:
 - Выбрать на стенде ...
 - Подключить к выбранной ...
 - Нарисовать схему
 - Вычислить используя ...
 - Построить графики ...
 - Заполнить таблицы ...
 - Используя полученные графики/таблицы/измерения ...
4. Сформулировать вывод.

5. Ответить на контрольные вопросы.
6. Оформить отчет.
7. И т.п.

В зависимости от цели и характера лабораторной/практической работы в программе (плане/порядке/ходе) приводятся инструкции/примеры по проведению исследований и/или по выполнению/решению конкретных задач/примеров/упражнений. Примеры служат для пояснения и не должны тождественно повторять задания лабораторной/практической работы. При необходимости обучающемуся надо будет заполнить заранее подготовленные таблицы, провести расчеты, построить графики и т.п.

Особо остановимся на содержании отчета по выполненной лабораторной/практической работе. Отчет отражает действия, которые были выполнены обучающимися в процессе выполнения лабораторной/практической работы и является документом, оформляемым индивидуально каждым обучающимся по результатам выполнения лабораторной/практической работы (независимо от того, выполнялся ли эксперимент индивидуально или в составе группы). Отчет оформляется в соответствии с предъявляемыми к нему требованиями. В общем случае отчет должен включать:

- идентификатор группы, фамилию обучающегося, дату выполнения работы;
- название лабораторной/практической работы;
- описание задания – постановку задач, подлежащих выполнению в процессе лабораторной/практической работы;
- краткое описание основной части в соответствии с инструкцией и/или методическими указаниями;
- анализ результатов, оценку, обобщения и выводы по лабораторной/практической работы;
- список использованной литературы и приложения (при необходимости).

Структура отчета может корректироваться в связи со спецификой предметной области и конкретной лабораторной/практической работы.

Элементами рефлексии выполненной лабораторной/практической работы являются сделанные выводы и/или сформулированные ответы на контрольные вопросы. Вывод по праву можно назвать одной из самых главных частей лабораторной/практической работы. Выводы формулируются в сжатой и четкой форме. Вывод должен содержать сжатую мысль о выполненном этапе лабораторной/практической работы и являться результатом аналитико-синтетической переработки хода лабораторной/практической работы. В выводе обязательно должны быть проанализированы все результаты поставленных опытов или выполненных работ. Необходимо уделять внимание, как основным опытам/работам, так и промежуточным исследованиям/работам. Также в выводе следует отметить (при необходимости), почему практические результаты отличаются от теоретических зависимостей. Можно разделить вывод на несколько частей. В первой части сформулировать основные правила, исходя только из теоретической части. Во второй – уделить внимание только результатам практических исследований/работ. Последний пункт в выводе, как правило, содержит наиболее важную информацию. В выводе приветствуется описание возможных причин погрешностей, а также способов их избежать. Не следует указывать в выводах содержание и объем выполненных исследований/работ или перефразированную цель лабораторной/практической работы.

Контрольные вопросы/задания по результатам выполнения лабораторной/практической работы должны быть сформулированы в виде, способствующем самоконтролю обучающегося подготовленности к проведению лабораторной/практической работы, а после ее завершения и оформления отчета – к защите. Для оценки проработанности ключевых структурно-логических единиц лабораторной/практической работы наиболее эффективны вопросы и задания в тестовой форме.

В качестве резюме по данному разделу можно предложить мнеманический макет/шаблон для правильного оформления в учебных тетрадях обучающихся лабораторных/практических работ [6]:

- *Дата*. Отвечает на вопрос: "Когда делали?" Дата подтверждает реальность проведённой работы, привязывает её к определённому времени.
- *Лабораторная/практическая работа №*. Отвечает на вопрос: "Каков порядковый номер работы?" или "Как идентифицировать работы в общем количестве".
- *Тема*. Отвечает на вопрос: "По какому поводу делали работу?".
- *Цель*. Отвечает на вопрос: "Для чего делали работу?".
- *Материально-техническое обеспечение*: Отвечает на вопрос: "Что необходимо для выполнения работы?", а также "Чем научились пользоваться за время выполнения работы?".
- *Программа* (план/порядок/ход) выполнения работы. Отвечает на вопрос: "Что и как надо делать?".
- *Результаты*. Отвечают на вопрос: "Что наблюдали?" или "Что регистрировали?".
- *Вывод*. Отвечает на вопрос: "Что поняли?".
- *Ответы на контрольные вопросы*. Отвечает на вопрос: "Правильно ли поняли?".
- *Отчет*. Отвечает на вопрос: "Что предоставим как доказательство выполненной работы?".
- *Оценка*. Отвечают на вопрос: "Каков результат текущей успеваемости?".
- *Подпись преподавателя*. Отвечает на вопрос: "Кто произвел оценку результата?".
- *Дата проверки*. Отвечает на вопрос: "Когда прошла защита/оценка работы?".

Выводы по главе 1.

В соответствии с содержанием ФГОС СПО практикума – лабораторные и практические занятия выполнен анализ основ дидактики практикума – лабораторных и практических занятий, включая:

- определения лабораторного/практического занятия;
- обобщенные цели лабораторного/практического занятия;
- ведущую дидактическую цель лабораторного/практического занятия;
- формируемые умения на лабораторных/практических занятиях;
- требования к формулировке цели лабораторного/практического занятия;
- формулировку тем лабораторного/практического занятия;
- содержание лабораторного/практического занятия;
- место проведения лабораторного/практического занятия;
- характер деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях;
- формы организации деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях и виды лабораторных/практических занятий;
- связь лабораторных/практических занятий с будущей профессией;
- дидактические средства необходимые для повышения эффективности проведения лабораторных/практических занятий;
- место лабораторных/практических занятий в фонде оценочных средств, требования к результату лабораторных/практических занятий;
- критерии и показатели оценки результата лабораторного/практического занятия;
- контроль и оценка результата лабораторного/практического занятия;
- структурные элементы лабораторного/практического занятия и учебно-методическая документация по лабораторному/практическому занятию.

Глава 2. Разработка комплекса лабораторно-практических занятий по дисциплине «Автомобильные эксплуатационные материалы» в профессиональных образовательных организациях

2.1 Технологические карты для планирования учебных занятий в виде лабораторных и практических занятий

2.1.1 Технологическая карта для планирования лабораторного и практического занятия

Полное наименование образовательной организации
Специальность/профессия: Указать код и наименование в соответствии с ФГОС СПО
Дисциплина: Указать индекс и наименование в соответствии с учебным планом
Модуль: Указать индекс и наименование в соответствии с учебным планом
Междисциплинарный курс: Указать индекс и наименование в соответствии с учебным планом
Технологическая карта лабораторного занятия
Лабораторная работа № Указать номер и тему в соответствии с рабочей программой
Раздел: Указать номер и наименование в соответствии с рабочей программой
Тема: Указать номер и наименование в соответствии с рабочей программой
Количество часов: Указать количество часов, необходимое для выполнения лабораторной работы
Вид занятия: лабораторное занятие
Тип занятия: формированию умений и способов деятельности (сюда входят элементы занятий по совершенствованию и закреплению новых знаний, а также по комплексному применению знаний, умений и способов деятельности)
Форма организации деятельности обучающихся: Фронтальная Все обучающиеся выполняют одновременно одно и то же задание Групповая (парная) Одно и та же задание выполняется бригадами по 2 - 5 человек Индивидуальная Каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание
Характер деятельности обучающихся: Репродуктивный Обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные хар-ки), оборуд., аппаратура, материалы и их хар-ки, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулир.), контр. вопр., учеб. и спец. литер. Частично-поисковый Обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и требуют от них самост. подбора оборуд.,

<p>выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др. Поисковый Обучающиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.</p>
<p>Цели лабораторного занятия:</p>
<p>обучающая: Сформулировать обучающую цель</p>
<p>развивающая: Сформулировать развивающую цель</p>
<p>воспитательная: Сформулировать воспитательную цель</p>
<p>Планируемые результаты обучения лабораторного занятия:</p>
<p>обеспечить формирование общих компетенций (ОК): ОК № Указать ОК предусмотренные рабочей программой (разработанной с учетом ПООП), которые можно сформировать при выполнении данной работы и конкретизировать требования к показателям её сформированности в виде умений и знаний для данной работы</p>
<p>обеспечить формирование профессиональных компетенций (ПК): ПК № Указать ПК предусмотренные рабочей программой (разработанной с учетом ПООП), которые можно сформировать при выполнении данной работы и конкретизировать требования к показателям её освоения в виде практического опыта, умений и знаний для данной работы</p>
<p>обеспечить овладение умениями (У): У№ Указать элементы умений предусмотренные рабочей программой (разработанной с учетом ПООП), которые необходимо освоить/приобрести после выполнения данной работы и/или конкретизировать для данной работы</p>
<p>обеспечить приобретение практического опыта (ПО): ПО№ Указать элементы ПО предусмотренные рабочей программой (разработанной с учетом ПООП), которые необходимо освоить/приобрести после выполнения данной работы и/или конкретизировать для данной работы</p>
<p>при наличии и/или необходимости указать:</p>
<p>обеспечить овладение трудовым(ыми) действием(ями) (ТД), знания и умения, предусмотренные профессиональным(и) стандартом(и): Указать ТД, знания и умения предусмотренные ПС, которые необходимо освоить/приобрести при выполнении данной работы и/или конкретизировать для данной работы</p>
<p>обеспечить выполнение заданий или их элементов к конкурсу профессионального мастерства Worldskills «Молодые профессионалы» и/или Всероссийским олимпиадам профессионального мастерства обучающихся по специальностям среднего профессионального образования: Указать задания или их элементы, которые предлагаются для на конкурсе</p>

<p>профессионального мастерства Worldskills «Молодые профессионалы» и/или Всероссийским олимпиадам профессионального мастерства обучающихся по профессиям/специальностям СПО</p>
<p>Учебно-методическое обеспечение лабораторного занятия: Указать дидактические средства обучения: инструкционная карта, форма отчета, рабочая тетрадь, карточки-задания, схемы, карты, справочники и т.п.; учебники и источники Интернет (при необходимости)</p>
<p>Материально-техническое обеспечение лабораторного занятия: Указать оборудование, приборы, материалы и т.п., компьютерная и оргтехника (если используются). Описать лабораторную установку (при наличии)</p>
<p>Компьютерная программа, используемая для проведения лабораторного занятия (при наличии и/или необходимости): Указать вид и наименование. Например: компьютерные модели, виртуальная лаборатория, интерактивные компьютерные симуляции и т.п.</p>
<p>Перед началом выполнения лабораторной работы обучающиеся должны знать (усвоенные знания): Указать элементы знаний предусмотренные рабочей программой (разработанной с учетом ПООП), которые необходимо иметь на начало выполнения данной работы и конкретизировать элементы усвоенных знаний для данной работы</p>

2.1.2 Технологическая карта для планирования практического занятия

Полное наименование образовательной организации
Специальность/профессия: Указать код и наименование в соответствии с ФГОС СПО
Дисциплина: Указать индекс и наименование в соответствии с учебным планом
Модуль: Указать индекс и наименование в соответствии с учебным планом
Междисциплинарный курс: Указать индекс и наименование в соответствии с учебным планом
Учебная практика: Указать индекс и наименование в соответствии с учебным планом
Технологическая карта практического занятия
Практическая работа № Указать номер и тему в соответствии с рабочей программой
Раздел: Указать номер и наименование в соответствии с рабочей программой
Тема: Указать номер и наименование в соответствии с рабочей программой
Количество часов: Указать количество часов, необходимое для выполнения практической работы
Вид занятия: практическое занятие

<p>Тип занятия: формированию умений и способов деятельности (сюда входят элементы занятий по совершенствованию и закреплению новых знаний, а также по комплексному применению знаний, умений и способов деятельности)</p>
<p>Форма организации деятельности обучающихся:</p> <p>Фронтальная Все обучающиеся выполняют одновременно одно и то же задание</p> <p>Групповая (парная) Одно и та же задание выполняется бригадами по 2 - 5 человек</p> <p>Индивидуальная Каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание</p>
<p>Характер деятельности обучающихся:</p> <p>Репродуктивный Обучающиеся пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные хар-ки), оборуд., аппаратура, материалы и их хар-ки, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулир.), контр. вопр., учеб. и спец. литер.</p> <p>Частично-поисковый Обучающиеся не пользуются подробными инструкциями, им не дан порядок выполнения необходимых действий, и требуют от них самост. подбора оборуд., выбора способов выполнения работы в инструктивной и справочной литературе и др.</p> <p>Поисковый Обучающиеся должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.</p>
<p>Цели практического занятия:</p>
<p>обучающая: Сформулировать обучающую цель</p>
<p>развивающая: Сформулировать развивающую цель</p>
<p>воспитательная: Сформулировать воспитательную цель</p>
<p>Планируемые результаты обучения практического занятия:</p>
<p>обеспечить формирование общих компетенций (ОК):</p> <p>ОК№ Указать ОК предусмотренные рабочей программой (разработанной с учетом ПООП), которые можно сформировать при выполнении данной работы и конкретизировать требования к показателям её сформированности в виде умений и знаний для данной работы</p>
<p>обеспечить формирование профессиональных компетенций (ПК):</p> <p>ПК№ Указать ПК предусмотренные рабочей программой (разработанной с учетом ПООП), которые можно сформировать при выполнении данной работы и конкретизировать требования к показателям её освоения в виде практического опыта, умений и знаний для данной работы</p>
<p>обеспечить овладение умениями (У):</p> <p>У№ Указать элементы умений предусмотренные рабочей программой (разработанной с учетом ПООП), которые необходимо освоить/приобрести после</p>

<p>выполнения данной работы и/или конкретизировать для данной работы</p>
<p>обеспечить приобретение практического опыта (ПО): ПО№ Указать элементы ПО предусмотренные рабочей программой (разработанной с учетом ПООП), которые необходимо освоить/приобрести после выполнения данной работы и/или конкретизировать для данной работы</p>
<p>при наличии и/или необходимости обеспечить:</p>
<p>овладение трудовым(ыми) действием(ями) (ТД), знания и умения, предусмотренные профессиональным(и) стандартом(и): Указать ТД, знания и умения предусмотренные ПС, которые необходимо освоить/приобрести при выполнении данной работы и/или конкретизировать для данной работы</p>
<p>обеспечить выполнение заданий или их элементов к конкурсу профессионального мастерства Worldskills «Молодые профессионалы» и/или Всероссийским олимпиадам профессионального мастерства обучающихся по специальностям среднего профессионального образования: Указать задания или их элементы, которые предлагаются для на конкурсе профессионального мастерства Worldskills «Молодые профессионалы» и/или Всероссийским олимпиадам профессионального мастерства обучающихся по профессиям/специальностям СПО</p>
<p>Учебно-методическое обеспечение практического занятия: Указать дидактические средства обучения: инструкционная карта, форма отчета, рабочая тетрадь, карточки-задания, схемы, карты, справочники и т.п.; учебники и источники Интернет (при необходимости)</p>
<p>Материально-техническое обеспечение практического занятия: Указать оборудование, приборы, материалы, тренажёры, симуляции и т.п., компьютерная и оргтехника (если используются)</p>
<p>Компьютерная программа, используемая для проведения практического занятия (при наличии и/или необходимости): Указать вид и наименование. Например: компьютерные модели, виртуальные тренажёры, интерактивные компьютерные симуляции и т.п.</p>
<p>Перед началом выполнения практической работы обучающиеся должны знать (усвоенные знания - З): З№ Указать элементы знаний предусмотренные рабочей программой (разработанной с учетом ПООП), которые необходимо иметь на начало выполнения данной работы и конкретизировать элементы усвоенных знаний для данной работы</p>

Обобщенные методические рекомендации для проведения практического занятия.

Необходимыми структурными элементами любого практического занятия являются: актуализация опорных знаний; инструктаж по методике выполнения практической работы и технике безопасности (при необходимости); выполнение обучающимися практической работы; оформление результатов (при необходимости), анализ и оценка выполненной работы.

Практическое занятие состоит из следующих элементов: вводная часть, основная и заключительная.

Вводная часть обеспечивает подготовку обучающихся к выполнению заданий работы. В ее состав входят:

- формулировка темы, цели и задач занятия, обоснование его значимости в профессиональной подготовке обучающихся;
- изложение теоретических основ работы;
- характеристика состава и особенностей заданий работы и объяснение методов (способов, приемов) их выполнения;
- характеристика требований к результату работы;
- инструктаж по технике безопасности при эксплуатации технических средств (при необходимости);
- проверка готовности обучающихся выполнять задания работы;
- указания по самоконтролю результатов выполнения заданий обучающимися.

Основная часть включает процесс выполнения практической работы, оформление отчета и его защиту (при необходимости). Она может сопровождаться дополнительными разъяснениями по ходу работы, устранением трудностей при ее выполнении, текущим контролем и оценкой результатов отдельных обучающихся, ответами на вопросы обучающихся. Возможно пробное выполнение задания(ий) под руководством преподавателя.

Заключительная часть содержит:

- подведение общих итогов занятия;
- оценку результатов работы отдельных обучающихся;

- ответы на вопросы обучающихся;
- выдачу рекомендаций по устранению пробелов в системе знаний и умений обучающихся, по улучшению результатов работы;
- анализ и оценка выполненной работы, сбор отчетов (выполненных заданий, упражнений и/или решённых ситуаций) обучающихся для проверки.

Вводная и заключительная части практического занятия проводятся фронтально. Основная часть может выполняться индивидуально или коллективно (в зависимости от формы организации занятия).

2.2. Разработка практической работы по дисциплине

«Автомобильные эксплуатационные материалы»
в профессиональных образовательных организациях

2.2.1. Показатели качества и сохраняемости горюче-смазочных материалов

Для современных наземных транспортно-технологических средств (ТТС), оснащенных двигателями внутреннего сгорания (ДВС), требуются высококачественное топливо, моторные, гидравлические и трансмиссионные масла, различные технические жидкости, пластичные смазки и прочие эксплуатационные материалы. При эксплуатации наземных ТТС ежегодно расходуются десятки миллионов тонн нефтепродуктов, около 50% производимых в стране смазочных материалов. Повышение эффективности использования машинно-тракторного парка и рациональное экономное применение топливно-смазочных материалов (ТСМ) взаимосвязаны и имеют важное производственное значение.

Должная эксплуатация наземных ТТС и установленные для неё ресурсы, правильный выбор масел и технических жидкостей, использование горюче-смазочных материалов (ГСМ) с сохранением требуемых показателей их качества невозможен без знания химмотологических процессов, правильного расчета нормативных потерь, удельной теплоты сгорания, определения цетанового числа и других расчетов, как совокупности взаимосвязанных и упорядоченных по времени физико-химических превращений ГСМ, протека-

ющих под воздействием различных внутренних и внешних факторов, процессов износа узлов и агрегатов, снижения надежности машин, а также методов оценки и приборов для исследования, без разработки и совершенствования технологии повышения качества топлива и смазочных материалов. В этой связи актуальными и практически значимыми являются следующие виды практических испытаний с учётом нормативных показателей (расхода, естественной убыли и др.) и климатических зон для двух периодов года:

- определение нормативных потерь нефтепродуктов;
- определение фактических потерь нефтепродуктов при их хранении и заправке техники;
- измерение количества и учет нефтепродуктов при их приеме, хранении и выдаче;
- планирование расхода топлива в автотранспортном предприятии;
- планирование расхода смазочных материалов в автотранспортном предприятии;
- определение теплоты сгорания дизельного топлива;
- исследование состава продуктов сгорания автомобильного бензина;
- исследование фракционного состава автомобильного бензина;
- определение низкотемпературных свойств дизельного топлива;
- определение цетанового числа дизельного топлива;
- определение температуры вспышки;
- определение кинематической вязкости нефтепродукта;
- определение вязкостно-температурных свойств моторного масла;
- определение предела прочности на сдвиг пластичной смазки;
- определение пенетрации (число проницаемости – число десятых долей миллиметра глубины погружения конуса или иглы в смазку) пластичной смазки;
- определение коллоидной стабильности пластичной смазки;
- определение плотности нефтепродуктов;

- исследование качества низкозамерзающих охлаждающих жидкостей;
- исследование качества тормозных жидкостей.

2.2.2. Разработка практической работы «Контроль качества нефтепродуктов с использованием полевых лабораторий»

1.1. Цель работы:

закрепить знания по устройству и функциям полевых лабораторий для контроля качества нефтепродуктов, приобрести навыки по оценке качественных параметров нефтепродуктов.

1.2. Задачи работы:

- ознакомиться с методикой определения качества нефтепродуктов с использованием полевых лабораторий, с измерительным оборудованием и приборами;

- провести подготовку нефтепродуктов и оборудования к лабораторным испытаниям;

- провести измерения физико-химических показателей нефтепродуктов; вычислить качественные параметры нефтепродуктов.

1.3. Оборудование и приборы: Полевые лаборатории для контроля качества нефтепродуктов.

1.4. Объект испытания: нефтепродукты.

1.5. Порядок выполнения работы: Определение физико-химических, качественных параметров нефтепродуктов проводят в соответствии с требованиями действующих стандартов и технических условий.

Общие сведения

Контроль качества топлива и смазочных материалов необходим для обеспечения надежной эксплуатации ТТС (автомобилей и тракторов) в течение длительного срока. Его проводят с целью определения соответствия физико-химических показателей нефтепродуктов требованиям действующих стандартов и технических условий; обнаружения некондиционных нефтепродуктов и своевременного исправления их качества; предупреждения ухудше-

ния свойств нефтепродуктов при транспортировании и хранении; применения топлива и смазочных материалов рекомендованных сортов и в связи с этим своевременного проведения технического обслуживания (ТО) ТТС; предъявления претензий снабжающим организациям за поставку нефтепродуктов, не соответствующих стандартам или техническим условиям или не отвечающим требованиям по ассортименту.

Полевые средства контроля качества горючего (далее ПС ККГ) – это мобильные комплекты лабораторного оборудования, позволяющие проводить испытания ГСМ вне стационарной лаборатории, в полевых условиях.

Для контроля качества нефтепродуктов выпускают лаборатории ПЛ-2М, РЛ и ЭЛАН (табл. 2.1 и 2.2).

Таблица 2.1 – Технические данные лабораторий

Показатель	Название лаборатории		
	ПЛ-2М	РЛ	ЭЛАН
Габариты, м:			
Длина	726	625	560
Ширина	560	240	360
Высота	760	265	200
Масса, кг	111	14	15
Время, мин, необходимое: для развертывания лабора- тории в рабочее положе- ние	90	5	5
Для свертывания лабора- тории	45	5	5

Таблица 2.2 – Анализы, выполняемые при помощи лабораторий ПЛ - 2М, РЛ и ЭЛАН

Показа- тель	Лаборатория ПЛ - 2М			Лаборатория РЛ			Лаборатория ЭЛАН		
	топ- ливо	масло	смазки	топ- ливо	масло	смазки	топ- ливо	масло	смазки
Плот- ность (нефте- денсимет- ром)	+	+	-	+	+	-	+	+	-
Фракци- онный со- став нефтепро- дуктов	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Окончание Таблицы 2.2

Содержание водорастворимых кислот и щелочей (качественно)	+	+	-	+	+	-	+	+	-
Кислотность	+	+	-	-	-	-	+	+	-
Температура застывания и помутнения	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Кинематическая вязкость	+	+	-	-	+	-	-	+	-
Температура вспышки в открытом тигле	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Содержание воды (количественно)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Содержание механических примесей (качественно)	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Температура каплепадения	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Примечание. "+" - анализ можно выполнить; "-" - анализ выполнить нельзя.

Полевая лаборатория ПЛ-2М

Полевая лаборатория ПЛ-2М (рис. 2.1) представляет собой деревянный ящик, на петлях которого навешены двухстворчатые дверцы. Корпус и дверцы разделены перегородками на 26 отделений, в которых размещено оборудование, входящее в комплект лаборатории. Все отделения пронумерованы, дан перечень помещенного в них имущества. Приборы, посуда и химические реактивы размещаются в гнездах и закреплены при помощи

поясков, вертушек и других приспособлений. Для отбора проб нефтепродуктов лаборатория снабжена четырьмя пробоотборниками, позволяющими отбирать пробы топлива и смазочных материалов из мелкой тары и светлых нефтепродуктов – из резервуаров и из цистерн.



Рис. 2.1 – Лаборатория ПЛ-2М в развернутом положении

Для приведения лаборатории ПЛ-2М в рабочее положение в отведенном помещении ее устанавливают на ножки, раскрывают дверцы корпуса и крышки стола, проверяют горизонтальность стола, вынимают необходимые приборы и реактивы и размещают их на столе.

Лаборатория ПЛ-2М развертываются в помещении, пригодном для проведения лабораторных работ, с хорошей освещенностью и наличием достаточной площадки для оборудования рабочих мест, а также в помещении обеспеченном водой, электроэнергией и оборудованном вентиляцией. В полевых условиях они могут быть развернуты в необорудованном (без вентиляции) помещении, землянке или палатке. В этом случае вместо водопровода рекомендуется использовать водяной бак, вместо принудительной вентиляции – достаточно эффективную – естественную.

Для приведения лаборатории ПЛ-2М в рабочее положение необходимо: установить ее вместе, удобным для работы в данных условиях; снять чехол и замок; откинуть ножки корпуса и закрепить их (ножки должны плотно стоять на полу помещения); верхнюю крышку корпуса разложить в виде рабочего стола, раскрыть боковые створки; вынуть из ящиков (отделений) необходимые для анализа приборы, посуду и реактивы, подготовить и разместить на рабочем столе. Для сборки приборов с использованием стержней штативов на поверхности стола имеются резьбовые пробки. Приборы и реактивы, не требующиеся для проведения данного анализа, должны находиться в соответствующих ящиках и отделениях.

При проведении анализов в стационарных условиях приборы и лабораторная посуда могут размещаться на лабораторных столах или в вытяжных шкафах стационарных лабораторий.

Анализ горючего, масел, смазок и специальных жидкостей в лабораториях ПЛ-2М проводится в соответствии с требованиями стандартов на методы испытаний.

Ручная лаборатория РЛ

Ручная лаборатория РЛ (рис. 2.2) помещается в деревянном ящике с откидной крышкой.

Все оборудование находится в специальных гнездах и закреплено поясками и вертушками. Нефтеденсиметры и гидрометр размещены в откидном штативе, дно которого может быть использовано в качестве столика. Лаборатория позволяет замерять толщину слоя нефтепродуктов в резервуарах и отбирать пробы.

Лаборатория РЛ может быть развернута в помещении, палатке, под навесом или в другом укрытии, защищенном от ветра и атмосферных осадков. Для приведения лаборатории в рабочее положение надо открыть крышку ящика, откинуть штатив с нефтеденсиметрами, вынуть и разместить на рабочем месте необходимые приборы и реактивы.

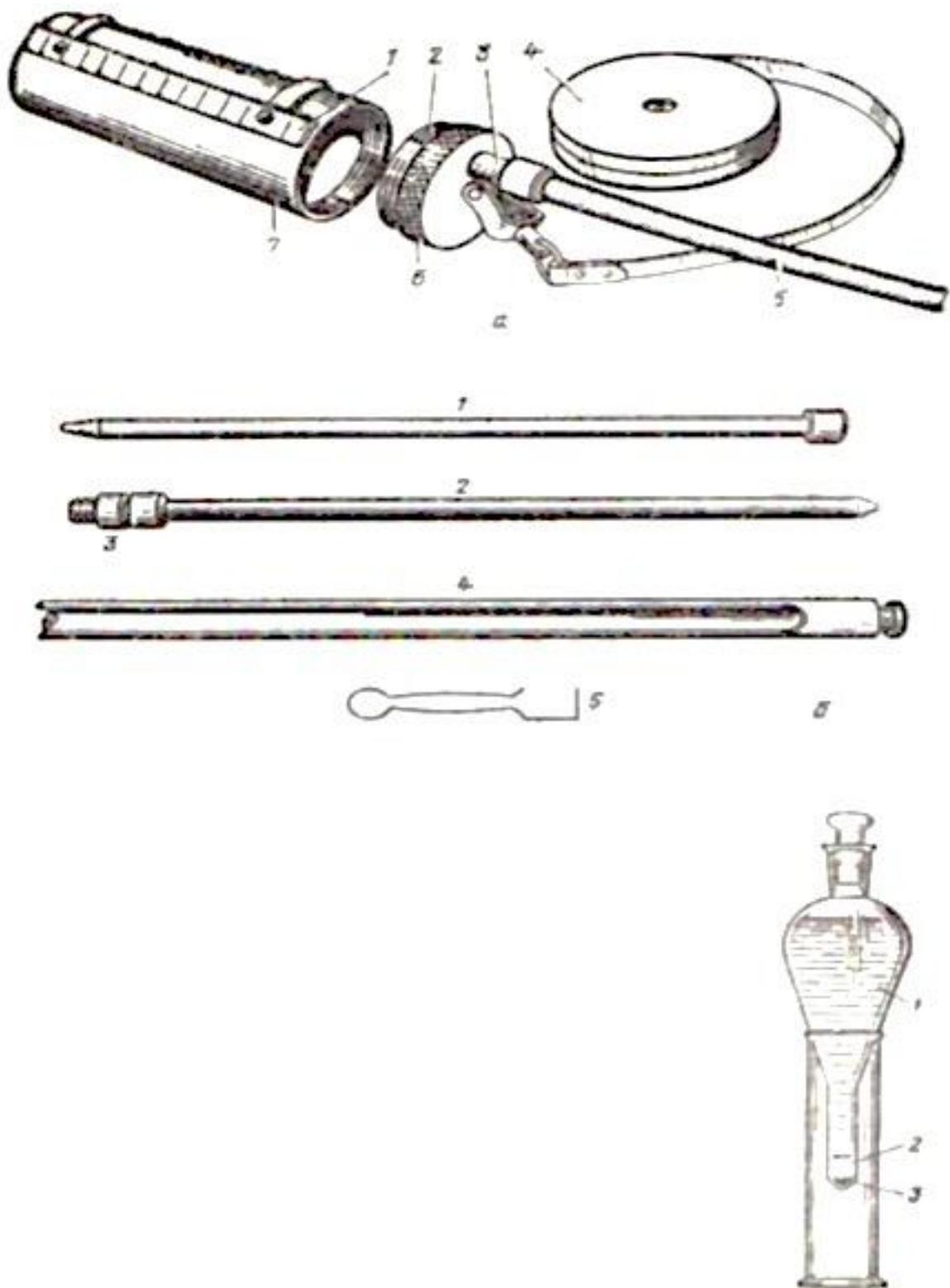


Рис. 2.2 – Оборудование лаборатории РЛ:

а – лот с рулеткой для отбора проб топлива: 1 – линейка; 2 – резьба; 3 – штанцер; 4 – рулетка; 5 – резиновая трубка; 6 – крышка; 7 – стакан;
б – пробоотборники: 1, 2, 4 – трубки соответственно для отбора топлива, масла, смазок; 3 – переходник; 5 – лопатка;
в – отстойник: 1 – топливо; 2 – вода; 3 – механические примеси.

В комплект лаборатории РЛ входит лот, который служит для взятия проб из резервуаров, цистерн и других крупных емкостей. При отборе пробы зажимают верхний конец резиновой трубки 5 и при помощи рулетки 4 опускают лот в цистерну на необходимую глубину, после чего резиновую трубку разжимают и нефтепродукт заполняет стакан 7. Пробоотборник извлекают из цистерны, отвинчивают крышку 6 и сливают пробу топлива в чистую посуду. Для определения высоты слоя воды, находящегося на дне резервуара, на линейку 1 наносят тонкий слой водочувствительной пасты или прикрепляют к ней водочувствительную бумагу. Пробоотборник опускают в цистерну и устанавливают его на дне. Затем извлекают пробоотборник и по измененному цвету пасты или бумаги на линейке определяют толщину слоя воды.

Для отбора проб из мелкой тары предназначены пробоотборники (рис. 2.2, б), которые размещены на внутренней стороне крышки лаборатории. При помощи алюминиевой трубки 1 отбирают топливо, трубкой 2, которая переходником 3 соединяется с верхней частью пробоотборника, отбирают масла. Пластичные смазки берут с помощью пробоотборника 4, лопатку 5 вставляют в пробоотборник и сдвигают пластичную смазку в банку.

В лаборатории присутствует марганцовокислый калий, с помощью которого определяют наличие воды на дне емкости. Это вещество не растворяется в нефтепродуктах, но легко растворяется в воде. Несколько кристаллов марганцовокислого калия заворачивают в белую ткань, затем опускают пакетик на дно емкости и выдерживают там 3–4 мин. Появление малинового окрашивания ткани указывает на наличие воды на дне резервуара.

Для определения содержания механических примесей и воды в ручной лаборатории имеется стеклянный отстойник (рис. 2.2, в). Вместимость отстойника 100 мл, в нижней части он переходит в узкую трубку, которая отградуирована до 10 мл через 0,05 мл (по этим делениям определяют количество воды и механических примесей), далее идут деления 25, 50 и 100 мл. Исследуемое топливо тщательно перемешивают, быстро наливают в отстойник до уровня 100 мл и выдерживают в отстойнике 25 мин. Отстойник

должен находиться в вертикальном положении. Затем определяют количество механических примесей и воды в процентах, которое равно объему отстоя каждого компонента в миллилитрах.

Примеси в маслах осаждаются медленно, поэтому масла разбавляют бензином. Пробу масла наливают в отстойник до уровня 25 или 50 мл, а до 100 мл добавляют бензин, не содержащий механических примесей. Смесь тщательно перемешивают, и отстойник опускают в теплую воду. После отстаивания находят процентное содержание механических примесей и воды.

Ручная лаборатория снабжена также и другими приспособлениями и реактивами для определения качества нефтепродуктов простейшими способами.

Механические примеси и воду можно обнаружить в топливе, просматривая образец в пробирке из бесцветного стекла. Если в топливе присутствует вода во взвешенном состоянии, то топливо во всем объеме пробирки мутное. Капля масла, содержащая воду и нанесенная на стекло, в проходящем свете мутная.

Наличие влаги в масле можно определить пробой на потрескивание. Для этих целей 2–3 мл тщательно перемешанного масла наливают в пробирку, которую осторожно нагревают. При наличии воды слышно слабое потрескивание, масло пенится, на верхней холодной части пробирки конденсируются капельки воды.

Присутствие абразивных механических примесей в маслах определяют пробой на истирание. На плоское чистое стекло наносят одну-две капли испытуемого масла и закрывают вторым стеклом. Затем передвигают стекла одно относительно другого, плотно прижав их пальцами. Если в масле присутствуют абразивные механические примеси, слышен характерный резкий скрип.

Количество смол в топливе определяют так. Берут пипеткой 1 мл бензина, помещают его на сферическое стекло и поджигают. Если исследуют дизельное топливо, то к этому количеству добавляют столько же бензина, не

содержащего смол. После сгорания топлива на стекле остаются желтые или коричневые кольца. Чем больше смол содержится в испытуемом топливе, тем темнее остаток и больше диаметр пятна. По диаметру пятна определяют содержание смолистых соединений в топливе (табл. 2.3).

Таблица 2.3 – Содержание смолистых соединений в топливе

Диаметр пятна, мм	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Количество смол, мг/100 мл	4	11	20	32	43	56	70	85	102	120

Если в топливе смолы отсутствуют, то на стекле остается небольшое белое малозаметное пятно. При наличии в топливе масляных загрязнений на краю стекла остаются коричневые капли.

Для определения содержания непредельных углеводородов в пробирку наливают небольшое количество исследуемого топлива и такое же количество водного раствора марганцовокислого калия, розового цвета. Содержимое пробирки перемешивают и дают отстояться водному слою. Если розовый цвет изменится на желтый, то в топливе присутствуют непредельные углеводороды, которые способствуют быстрому окислению топлива, увеличению содержания смол и кислот. Такое топливо не стабильно, непригодно к длительному хранению, его надо быстрее использовать.

Для определения плотности нефтепродуктов лаборатория РЛ снабжена нефтенсиметрами, для определения температуры застывания низко замерзающих охлаждающих жидкостей (антифризов) – гидрометром, для определения кинематической вязкости масел – полевым вискозиметром. В комплект входят также реактивы и посуда для определения водорастворимых кислот и щелочей.

Экспресс-лаборатория анализа нефтепродуктов типа ЭЛТ-1

Экспресс-лаборатория типа ЭЛТ-1 (рис. 2.3) предназначена для оценки качества топлива и смазочных материалов в условиях эксплуатации, хранения и транспортирования.

Лаборатория представляет собой набор приборов, приспособления, химической посуды, реактивов и материалов.

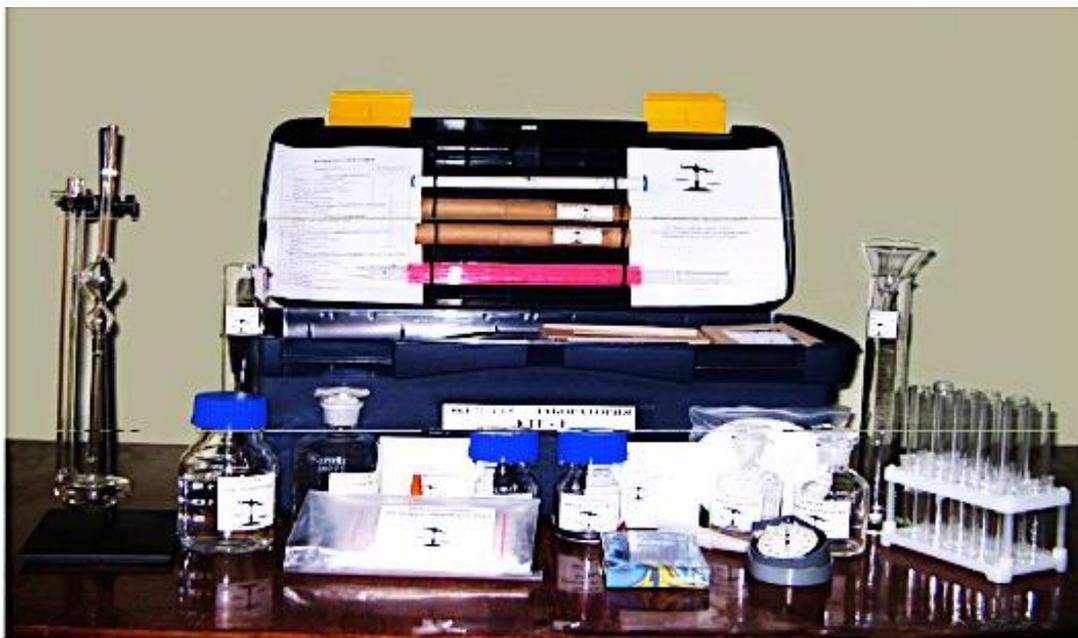


Рисунок 2.3 – Экспресс-лаборатория типа ЭЛТ-1

Определение кислотного числа масел основано на взаимодействии органических кислот, извлеченных из масла этиловым спиртом, с едким кали в присутствии индикатора нитрозинового желтого. В измерительный цилиндр с притертой пробкой наливают 25 мл спиртового раствора индикатора нитрозинового желтого. При помощи пипетки с резиновым баллончиком в измерительный цилиндр наливают испытуемое масло в количестве, определяемом по таблице 2.4, в зависимости от максимально допустимого кислотного числа, установленного для данного масла по ГОСТу.

Зеленая или синяя окраска спиртового слоя указывает на то, что кислотное число масла не превышает установленного предела.

Желтая окраска спиртового слоя указывает на то, что кислотное число масла превышает допустимую норму.

Определение механических примесей в работавших маслах основано на нанесении капли масла на фильтровальную бумагу и сравнении полученных после воздушной сушки пятен с эталоном.

Таблица 2.4 – Объем масла, отбираемого для определения кислотного числа

Кислотное число масла по ГОСТ, мг КОН/г	Объем масла, мл	Кислотное число масла по ГОСТ, мг КОН/г	Объем масла, мл
0,04	46	0,25	7
0,05	36	0,30	6
0,07	26	0,35	5
0,10	13	0,50	4
0,14	14	0,75	3
0,15	12	1,00	2
0,20	9	2,00	1
0,22	8		

Пробоотборник 10 заполняют не более чем на $\frac{3}{4}$ объема и перемешивают масло встряхиванием в течение 5 мин. Затем пипеткой 13 с резиновым баллончиком берут масло и одну каплю наносят на фильтровальную бумагу. Высушенная капля образует пятно, которое сравнивают с эталоном масляных пятен (табл. 2.5).

Таблица 2.5 – Содержание смолистых соединений в топливе

№ эталона	Внешний вид пятна	Содержание механических примесей, %
1	Светлое желтоватое пятно	0,00...0,01
2	Желтоватое пятно с резко ограниченной более темной окантовкой	0,01...0,05
3	Серое пятно, ограниченное еще более темной окантовкой	0,05...0,10
4	Темно-серое пятно, ограниченное черной окантовкой	0,10...0,80
5	Сплошное черное пятно	0,8 и более

Определение кинематической вязкости вискозиметром СЭВ-1 основано на сравнении скорости погружения стального шарика в испытуемом масле со скоростью погружения таких же шариков в эталонные масла с известной вязкостью. Вискозиметр оборудован 9-тью стеклянными пробирками, 8-мь из которых заполнены маслами с определенной вязкостью (табл. 2.6).

Таблица 2.6 – Вязкость эталонных масел, приведенная к 100 ° и 50 °С

№ пробирок	Вязкость, мм ² /с (сСт)		№ пробирок	Вязкость, мм ² /с (сСт)	
	при 100 °С	при 50 °С		при 100 °С	при 50 °С
1	4	14	5	16	108
2	7	35	6	18	128
3	10	54	7	20	150
4	13	82	8	22	171

1.6. Подготовка объекта

В заполненные пробирки с эталонными маслами помещено по одному шарик. Девятая пробирка пустая, на ней нанесены две метки. В эту пробирку наливают до нижней метки испытуемое масло, опускают в него шарик и закрывают резиновой пробкой, которая должна входить в пробирку до верхней метки. Далее пробирку вставляют в свободное гнездо вискозиметра и закрепляют ее пробкой с флажком. Размер воздушного пузырька в пробирке должен быть равен размерам пузырьков в пробирках с эталонными маслами. Его регулируют положением пробки. Вискозиметр выдерживают при окружающей температуре 10 мин. Устанавливают вискозиметр в вертикальное положение (пробками вверх) и дают всем шарикам опуститься на дно, после чего вискозиметр резко поворачивают на 180 °. Шарик во всех пробирках начинают опускаться. Как только шарик в пробирке с испытуемым маслом достигнет риски, нанесенной на раму вискозиметра, прибор поворачивают на 90 ° вокруг горизонтальной оси. Вязкость испытуемого масла находят сравнением положения шариков в испытуемом и эталонных маслах.

1.6.1. Методика определения

Определение содержания воды в нефтепродуктах основано на ее взаимодействии с гидридом кальция. Реакция проходит с выделением тепла. По повышению температуры испытуемого нефтепродукта после добавления к нему гидрида кальция определяют содержание воды.

В стеклянный цилиндр наливают до метки 10 мл топлива, затем цилиндр вставляют в термостат. Термометр опускают в цилиндр и измеряют начальную температуру нефтепродукта. Высыпают в цилиндр 0,7 г гидроксида кальция. Термометром осторожно размешивают содержимое цилиндра и отмечают максимальную температуру пробы.

1.6.2. Обработка результатов измерений

Подсчитывают разность температур нефтепродукта и определяют содержание (%) воды в нефтепродукте.

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите основные виды потерь нефтепродуктов.
2. С какой целью проводят контроль качества нефтепродуктов?
3. Каким образом осуществляют экспресс-контроль качества нефтепродуктов?
4. Какие полевые лаборатории используют?
5. Какие виды проверок выполняют для масел, бензинов?

2.2.3. Практическая работа «Определение качества бензина»

Цель работы:

1. Закрепление знаний по качеству бензинов.
2. Знакомство с нормативно-технической документацией по качеству бензинов (ГОСТами на показатели качества и методы их определения).
3. Знакомство с методами проведения контрольного анализа бензинов.
4. Приобретение навыков по контролю и оценке качества бензинов.

Задание работы:

1. Оценить испытуемый образец по внешним принципам.
2. Измерить плотность бензина.
3. Составить отчет о работе.
4. Ответить на контрольные вопросы.

Теоретическая часть

Оценка бензина по внешним признакам

Бензины не должны содержать механических примесей и воды. Определение их отсутствия или наличия проводится по внешним признакам или с помощью специальных приборов. Для оценки по внешним признакам достаточно осмотреть образец бензина в стеклянном цилиндре. При этом невооруженным взглядом не должно быть обнаружено твердых частиц как во взвешенном состоянии, так и в осадке.

В небольших количествах (сотые доли процента) вода способна раствориться в бензине и он при этом не теряет прозрачности. Избыточное же количество воды в бензине при перемешивании вызовет помутнение бензина, а при отстаивании вследствие большего удельного веса приведет к скоплению ее на дне емкости отдельным слоем. Поэтому при оценке бензина на наличие воды достаточно осмотреть его в стеклянном цилиндре и зафиксировать наличие или отсутствие мути либо отдельного слоя воды на дне.

Измерение плотности бензина

Плотность принадлежит к числу обязательных показателей, включаемых в паспорт на топлива двигателей. Она в основном используется при пересчете объемных единиц нефтепродуктов в массовые и наоборот.

Плотность нефтепродуктов определяется с помощью ареометров (нефтенсиметров), гидростатических весов и пикнометров. Ареометром и гидростатическими весами определяют плотность нефтепродуктов, вязкость которых не превышает 200 мм²/с при 50 °С. Пикнометром определяют плотность всех нефтепродуктов. Наиболее простым и удобным является определение плотности нефтепродуктов ареометром (ГОСТ 3900–85).

Экспериментальная часть

Определение наличия механических примесей и воды (качественно)

Оборудование: стеклянный цилиндр диаметром 200–250 мм; образец испытуемого бензина.

Порядок выполнения практической работы:

1. Анализируемый бензин налить в стеклянный цилиндр.
2. Определить визуальным осмотром наличие или отсутствие взвешенных или осевших на дно твердых частиц
3. Определить наличие или отсутствие водного слоя на дне цилиндра и характерной мути.
4. Результаты оценки записать в отчет.

Экспериментальное измерение плотности бензина

Оборудование:

- стеклянные мерные цилиндры на 250 мл;
- набор ареометров (нефтеденситометров);
- термометр ртутный стеклянный (в том случае, если ареометр без термометра) до +50 °С с ценой деления в 1 °С.

Порядок выполнения работы:

1. Установить цилиндр на ровном месте и осторожно налить в него испытуемый нефтепродукт до уровня, отстоящего от верхнего обреза цилиндра на 5–6 см.
2. Выдержать нефтепродукт 2–3 минуты для того, чтобы он принял окружающую температуру.
3. Чистый и сухой ареометр медленно и осторожно опустить в цилиндр с нефтепродуктом, держа его за верхний конец.
4. После того как ареометр установится и прекратятся его колебания, произвести отсчет по верхнему краю мениска с точностью до третьего знака. При этом глаз должен находиться на уровне, отмеченном на рис. 2.4 линией.
3. Спустя менее 1 мин после погружения ареометра записать температуру топлива, отсчитывая ее с точностью до градуса по термометру. На этой операции испытание заканчивается.
5. Ареометр вынуть из цилиндра, протереть, вложить в футляр, а нефтепродукт вылить в ту же склянку, из которой наполнялся цилиндр.
6. В стандартах и других документах плотность нефтепродукта указывается при температуре 20 °С (ρ_{20}). В связи с этим данные измерений при иной

температуре (t) необходимо привести к температуре 20 °С по формуле:

$$\rho_{20} = \rho + \gamma(t - 20), \quad (2.1)$$

где γ – зависящая от величины плотности температурная поправка (табл. 2.7);

t – температура нефтепродукта при отсчете плотности, °С.

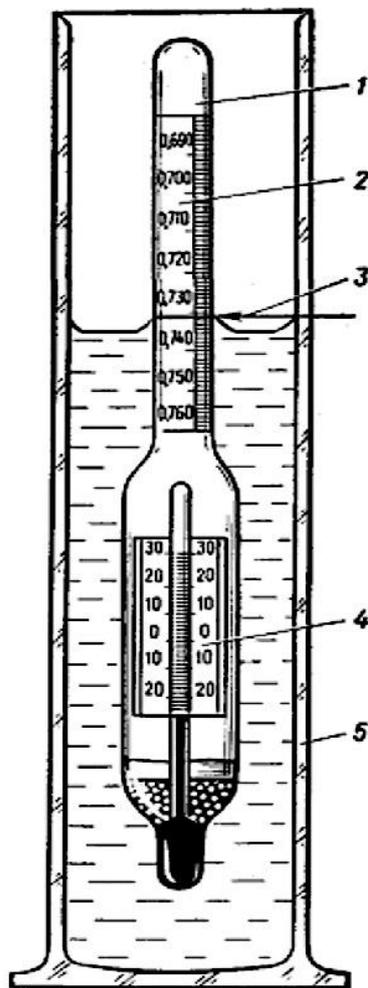


Рис. 2.4 – Прибор, для определения плотности нефтепродукта:

- 1 – ареометр; 2 – шкала плотности; 3 – линия отсчета плотности;
4 – шкала термометра; 5 – стеклянный цилиндр

Приведенную плотность следует округлить до третьего знака после запятой.

Таблица 2.7 – Значения температурных поправок для определения плотности нефтепродуктов

Плотность, ρ , кг/м ³	Температурная поправка, γ , кг/(м ³ · °С)	Плотность, ρ , кг/м ³	Температурная поправка, γ , кг/(м ³ · °С)
690-699	0,910	850-859	0,699
700-709	0,897	860-869	0,686

710-719	0,884	870-879	0,673
720-729	0,870	880-889	0,660
730-739	0,857	890-899	0,647
740-749	0,844	900-909	0,633
750-759	0,831	910-919	0,620
760-769	0,818	920-929	0,607
770-779	0,805	930-939	0,594
780-789	0,792	940-949	0,581
790-799	0,778	950-959	0,567
800-809	0,765	960-969	0,554
810-819	0,752	970-979	0,541
820-829	0,738	980-989	0,528
830-839	0,725	990-1000	0,515
840-849	0,712		

Составление отчета

1. По результатам анализов заполнить таблицу по форме:

Отчет о лабораторно-практическом занятии по оценке качества

(указать наименование и марку продукта)

Цель работы: _____

Задание: _____

Результаты оценки занести в таблицу 2.8.

Таблица 2.8 – 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 °С		

Контрольные вопросы:

1. Что такое плотность вещества, как ее определяют?
2. Как зависит плотность от температуры?
3. В каких пределах находится плотность бензинов?

4. Что такое бензин?
5. От чего зависят коррозионные свойства бензина?
6. Какие присадки добавляются к бензинам?
7. Перечислите марки бензинов.

Выводы по главе 2

В обеспечение разработки практикума по междисциплинарному курсу «Автомобильные эксплуатационные материалы» в организациях среднего профессионального образования» осуществлена актуализация процесса проектирования технологической карты планирования лабораторно-практических занятий. На этой основе выполнена трансформация лабораторно-практического занятия «Контроль качества качества нефтепродуктов с использованием полевых лабораторий» с учётом того, что должная эксплуатация наземных ТТС и установленные для неё ресурсы, правильный выбор масел и технических жидкостей, использование ГСМ с сохранением требуемых показателей их качества невозможен без знания химмотологических процессов, правильного расчета нормативных потерь, удельной теплоты сгорания, определения цетанового числа и других расчетов, как совокупности взаимосвязанных и упорядоченных по времени физико-химических превращений ТСМ, протекающих под воздействием различных внутренних и внешних факторов, процессов износа узлов и агрегатов, снижения надежности машин, а также методов оценки и приборов для исследования, без разработки и совершенствования технологии повышения качества топлива и смазочных материалов. Именно использование полевых лабораторий позволяет обеспечивать оперативный контроль качества качества нефтепродуктов во взаимосвязи с повышением эффективности использования машинно-тракторного парка и рационально-экономного применение ТСМ при соблюдении установленных для них ресурсов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с содержанием ФГОС СПО практикума – лабораторные и практические занятия выполнен анализ основ дидактики практикума – лабораторных и практических занятий, включая:

- определения лабораторного/практического занятия;
- обобщенные цели лабораторного/практического занятия;
- ведущую дидактическую цель лабораторного/практического занятия;
- формируемые умения на лабораторных/практических занятиях;
- требования к формулировке цели лабораторного/практического занятия;
- формулировку тем лабораторного/практического занятия;
- содержание лабораторного/практического занятия;
- место проведения лабораторного/практического занятия;
- характер деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях;
- формы организации деятельности обучающихся на лабораторных/практических занятиях и виды лабораторных/практических занятий;
- связь лабораторных/практических занятий с будущей профессией;
- дидактические средства необходимые для повышения эффективности проведения лабораторных/практических занятий;
- место лабораторных/практических занятий в фонде оценочных средств, требования к результату лабораторных/практических занятий;
- критерии и показатели оценки результата лабораторного/практического занятия;
- контроль и оценка результата лабораторного/практического занятия;
- структурные элементы лабораторного/практического занятия и учебно-методическая документация по лабораторному/практическому занятию.

В обеспечение разработки практикума по междисциплинарному курсу «Автомобильные эксплуатационные материалы» в организациях среднего профессионального образования» осуществлена актуализация процесса проектирования технологической карты планирования лабораторно-практических занятий. На этой основе выполнена трансформация лабораторно-

практического занятия «Контроль качества качества нефтепродуктов с использованием полевых лабораторий» с учётом того, что должная эксплуатация наземных ТТС и установленные для неё ресурсы, правильный выбор масел и технических жидкостей, использование ГСМ с сохранением требуемых показателей их качества невозможен без знания химмотологических процессов, правильного расчета нормативных потерь, удельной теплоты сгорания, определения цетанового числа и других расчетов, как совокупности взаимосвязанных и упорядоченных по времени физико-химических превращений ТСМ, протекающих под воздействием различных внутренних и внешних факторов, процессов износа узлов и агрегатов, снижения надежности машин, а также методов оценки и приборов для исследования, без разработки и совершенствования технологии повышения качества топлива и смазочных материалов. Именно использование полевых лабораторий позволяет обеспечивать оперативный контроль качества качества нефтепродуктов во взаимосвязи с повышением эффективности использования машинно-тракторного парка и рационально-экономного применение ТСМ при соблюдении установленных для них ресурсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ахромускин, Е.А. Применение видеотехнологий в современных автоматизированных учебных комплексах (АУК) по техническим дисциплинам / Е.А. Ахромускин // Тезисы докладов Всероссийской конф. «Современная образовательная среда». – Москва: ВВЦ, – 2014. – С. 48–49.
2. Бабанский, Ю.К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: методические основы / Ю.К. Бабанский. – Москва: Просвещение, 1977. – 192 с. – URL: <https://nashol.com/2012091266960/optimizaciya-processa-obucheniya-babanskii-u-k-1977.html> (дата обращения 21.03.23).
3. Балл, Г.А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект / Г.А. Балл. – Москва: Педагогика, – 2015. – 215 с.
4. Беспалько, В.П. Программированное обучение: дидактический аспект / В.П. Беспалько. – Москва: Педагогика, 1970. – 300 с. – URL: <https://www.twirpx.com/file/895263/> (дата обращения 23.03.23).
5. Богатырь, Б.Н. Концептуальные положения и принципы информатизации сферы образования / Б.Н. Богатырь // Педагогическая информатика. – 2014. – № 3. – С. 8–13. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/informatika-i-ikt/library/2014/11/03/informatizatsiya-obrazovaniya-kak-odno-iz-napravleniy-0> (дата обращения 23.03.23).
6. Боголюбов, В.И. Педагогическая технология / В.И. Боголюбов. – Пятигорск: ПГЛУ, 2017. – 245 с.
7. Дидманидзе, О.Н. Лабораторный практикум – топливо и смазочные материалы: учеб. пособие / О.Н. Дидманидзе, Е.А. Улюкина, В.Л. Пильщиков и др. – Москва, Российский гос. аграрный ун-т – МСХА им. К.А. Тимирязева. – URL: https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_011216249/ (дата обращения 25.03.23).
8. Кузнецов, А.В. Топливо и смазочные материалы. – Москва: Колосс, 2004. – 199 с. – URL: <https://obuchalka.org/20220818146814/toplivo-i-smazochnie-materiali-kuznecov-a-v-2007.html> (дата обращения 23.03.23).

9. Кузнецов, А.В. Топливо и смазочные материалы: задания для контрольных работ студентам 3 курса заочного образования и рекомендации по их выполнению. Разработаны в соответствии с программой дисциплины «Топливо и смазочные материалы». Москва: МГАУ им. В.П. Горячкина, 2019. – 22 с
10. Кузнецов А.В., Кульчев М.А. Практикум по топливу и смазочным материалам / А.В. Кузнецов, М.А. Кульчев. Москва: Агропромиздат, 1987. – 224 с. – URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/1078347/index.html> (дата обращения 27.03.23).
11. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: справ.изд. Под ред. В.М. Школьников. – М.: Техинформ, 1999. – 596 с.: ил.
12. Стуканов, В.А. Автомобильные эксплуатационные материалы: учеб. пособие. Лабораторный практикум. - М.: ИД "ФОРУМ": ИНФРА-М, 2006. – 208 с.
13. Сафонов А.С., Ушаков А.И., Гришин В.В. Химмотология горючесмазочных материалов.- С-Пб.: НПИКЦ, 2007- 488 с.
14. Сафонов А.С., Ушаков А.И., Орешенков А.В. Качество автомобильных топлив. - С-Пб.: НПИКЦ, 2006- 394 с.
15. Сафонов А.С., Ушаков А.И., Чечкенов И.В. Автомобильные топлива. Химмотология. Эксплуатационные свойства. Ассортимент.- С-Пб.: НПИКЦ, 2002- 262 с.
16. Анализ качества горючего. Методическое пособие.- М.: 2008- 695 с.
17. Данилов А.М. Введение в химмотологию - М.: Техника, 2003.- 464 с.
18. Гуреев А.А., Азев В.С., Камфер Г.М. Топливо для дизелей. Свойства и применение.- М.: Химия,1993- 336 с.
19. Гуреев А.А., Азев В.С. Автомобильные бензины, свойства и применение.- М.: Нефть и газ, 1996-442 с.
20. Данилов А.М. Применение присадок в топливах для автомобилей.- М.: Химия, 2000.-232 с.

21. Сафонов А.С., Ушаков А.И., Чечкенов И.В. Автомобильные топлива. Химмотология. Эксплуатационные свойства. Ассортимент.- С-Пб.: НПИКЦ, 2002- 264 с.

22. Вербицкий, В.В. Эксплуатационные материалы: учеб.пособие / В.В. Вербицкий, В.С. Курасов, А.Б. Шепелев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. – 76 с. –ISBN 978-5-8114-2916-5. – Электронно-библиотечная система «Лань» : – URL: <https://e.lanbook.com/book/102212>.

23. Экологические свойства автомобильных эксплуатационных материалов : учеб.пособие / А. И. Грушевский, А. С. Кашура, И. М. Блянкинштейн [и др.]. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. – 220 с. — ISBN 978-5-7638-3311-9. – Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : – URL: <http://www.iprbookshop.ru/84185.html>.

24. Эксплуатационные материалы : учебник / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, А.А. Глущенко, А.Л. Хохлов. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 528 с. – ISBN 978-5-8114-3799-3. –Электронно-библиотечная система «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com/book/123674>.

25. Геленов А.А. Автомобильные эксплуатационные материалы / А.А. Геленов, Т.И. Сочевко, В.Г. Спиркин. – ОИЦ «Академия», 2014. – 304 с.

26. Вербицкий, В.В. Автомобильные эксплуатационные материалы: учебник для СПО / В.В. Вербицкий. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 108 с.: ил. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/162346/#2> (дата обращения: 21.05.2023). – Текст: непосредственный+электронный

27. Жильцов, А.С. Автомобильные эксплуатационные материалы: учеб. пособие. – Белгород: Изд-во ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», 2018. – 60 с.