



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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

Профессиональное обучение (по отраслям)
Направленность (профиль): Транспорт 44.03.04

Разработка лабораторной установки для изучения устройства
и технического обслуживания двигателей в условиях
организации

Выпускная квалификационная работа

Проверка на объем заимствований:

53,3 % авторского текста

Выполнил:

студент

ЗФ 409/082-4-1 группы

Чагайдак Александр Анатольевич

Научный руководитель:

к.т. н., доцент

Хасанова Марина Леонидовна

Работа рекомендована к защите

« 15 » июня 2017 г.

Зав. кафедрой АТ, ИТиМОТД

 к.т.н., доцент, Руднев В.В.

Челябинск
2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ КАК КОМПОНЕНТ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕСС.....	9
1.1 Классификация технических средств обучения.....	9
1.2 Требования к стендам.....	16
1.3 Взаимосвязь средств обучения с компонентами дидактической системы.....	18
1.4 Классификация средств обучения.....	24
1.5 Лабораторные занятия: сущность, особенности подготовки и проведения, использование технических средств обучения на данных занятиях.....	27
2 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО КОНСТРУКЦИИ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ И ПОРЯДКУ ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	37
2.1 Анализ характеристик автомобиля Урал-4320 и размера помещения для размещения лабораторной установки.....	37
2.2 Анализ характеристик помещений лаборатории	43
2.3 Предложения по компоновке лабораторной установки.....	46
2.4 Методические особенности разработки и требования к учебно-лабораторному комплексу по дисциплине профессионального цикла....	47
2.5 Разработка плана-конспекта для проведения занятия с использованием лабораторной установки.....	54
3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ АПРОБАЦИЯ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА.....	68
4 ИНСТРУКЦИЯ О ПОРЯДКЕ ПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	79
ГЛОССАРИЙ.....	82

ВВЕДЕНИЕ

Совершенствование учебного процесса и приведение методов и средств, в соответствие с требованиями времени, немислимо без широкого использования технических средств обучения, рационализирующих и оптимизирующих содержание и процесс обучения.

В решении задач совершенствования учебного процесса особое место занимают визуальные и технические средства обучения, контроля и оценки знаний.

Применение технических средств обучения значительно повышает эффективность работы преподавателя. Студенты получают более полные сведения по изучаемой теме, наглядность материала способствует лучшему его пониманию и сокращает время изложения отдельных вопросов, позволяет показать динамику и развитие явлений и процессов.

Одним из принципиально новых путей повышения эффективности обучения является целенаправленное управление учебно-познавательной деятельностью с использованием результатов познания закономерностей и их реализации в соответствующих методах, средствах и формах обучения.

Внедрение технических средств обучения в учебном процессе приводит, с одной стороны, к совершенствованию научно-методических, теоретических, организационных проблем процесса обучения, а, с другой - связано с повышением педагогического мастерства преподавателей.

В настоящее время под техническими средствами обучения понимают разнообразные устройства, предназначенные для упорядочения учебно-познавательной деятельности.

Требования к содержанию отдельных компонентов учебно-лабораторных комплексов зависят от вида учебно-методического материала, но общим должен быть комплексный подход. Это означает, что

УМО специальности, дисциплины, раздела, темы, модуля представляется в виде некоторого комплекса, который в той или иной форме должен:

- отражать содержание подготовки по специальности, дисциплины или раздела, модуля и т.п., обоснование уровня усвоения;
- содержать дидактический материал, адекватный организационной форме обучения и позволяющий студенту достигать требуемого уровня усвоения;
- представлять студенту возможность в любой момент времени проверить эффективность своего труда, самостоятельно проконтролировать себя и откорректировать свою учебную деятельность;
- максимально включать объективные методы контроля качества образования со стороны администрации и педагогов.

Целью данной дипломной работы является разработка

При этом перед автором работы стоят задачи, которые необходимо выполнить:

1. Провести классификацию технических средств обучения.
2. Рассмотреть технический и педагогический аспекты применения технических средств обучения.
3. Рассмотреть содержание учебно-лабораторного комплекса по дисциплине профессионального цикла.
4. Изучить методические особенности разработки и требования к учебно-лабораторному комплексу по дисциплине профессионального цикла.
5. Провести экспериментальное исследование по проектированию учебно-лабораторного комплекса «Автомобиль-тренажер Урал-4320 для изучения устройства и ТО двигателя».
6. Изучить требования безопасности жизнедеятельности.

Методологической основой исследования послужили концепции личностного, системного, комплексного и деятельностного подходов к

формированию трудовых умений и навыков; знания о формах теоретического анализа; основные положения теории познания, психолого-педагогической теории деятельности, творчества, теории развития личности, теории анализа и проектирования педагогической деятельности; концепция непрерывного образования.

Методы исследования:

1. Анализ теоретической и методической литературы, нормативных и методических документов и материалов, регулирующих профессиональное обучение в профессиональных образовательных организациях.

2. Изучение методических разработок педагогов профессионального обучения, учебно-программной документации по дисциплине "Устройство автомобиля";

3. Методы педагогического проектирования.

Результаты работы могут быть использованы для преподавания данной дисциплины в профессиональных учебных заведениях.

1 СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ КАК КОМПОНЕНТ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

1.1 Классификация технических средств обучения

В учебных заведениях используется много различных по типу и назначению технических средств обучения.

Все лабораторные установки относятся к техническим средствам обучения, их можно разделить на следующие группы (рис. 1.1) [11 и др.]:

- предъявление информации;
- формирование практических умений и навыков;
- контроля знаний, умений и навыков;
- определение уровня развития.

Использование преподавателем стенда значительно интенсифицирует его труд. Эта интенсификация имеет две стороны [18]:

- во-первых, повышается эффективность проводимых занятий, увеличивается объем доводимых до обучаемых знаний;
- во-вторых, использование стенда не требует от преподавателя дополнительных затрат времени на подготовку материальной части для проведения занятий.



Рис. 1.1 - Классификация технических средств обучения по характеру решаемых задач

Повышение эффективности усвоения учебного материала достигается активизацией, с помощью технических средств обучения, познавательного ориентировочного рефлекса у обучаемых включением различных органов чувств в процессе восприятия, более полной реализации таких дидактических принципов, как наглядность, доступность, индивидуальность обучения и др.

Технические средства обучения являются важными элементами учебно– материальной базы институтов.

Большинство их используется для таких целей как [24]:

- выдача информации по какому-либо предмету;
- для изучения устройства, назначения и принципа действия тех или иных предметов, узлов, механизмов, агрегатов.

Средствами обучения они становятся в том случае, если соединены с учебно-методическими материалами и несут учебную информацию и решают те или иные учебные задачи.

Под техническими средствами обучения понимают такие устройства, которые, не являясь объектами изучения, способствуют решению учебных задач и повышению эффективности обучения.

Известно, что цикл обучения включает в себя следующие этапы [21]:

- доведение учебной информации до обучаемых;
- контроль усвоения;
- привитие практических навыков обучения;
- самостоятельную работу [8].

Применение технических средств обучения эффективно на различных этапах совместной деятельности преподавателя и студента. Задача преподавателя состоит в том, чтобы умело применять эти средства и повысить качество обучения.

Практика показывает, что применение технических средств обучения помогает решать такие задачи по совершенствованию учебного процесса, как [11]:

- повышение эффективности усвоения учебного материала;
- снижение непроизводительных затрат времени на контроль знаний;
- устранение необходимости выполнения иллюстративных и графических работ.

В процессе обучения каждая лабораторная установка позволяет решать сравнительно узкую задачу, а так как учебный процесс включает много задач, то лабораторные установки применяются в комплекте, хотя не исключено их отдельное использование.

В соответствии с предложенной системой классификации разработанный стенд следует классифицировать как специальное техническое средство обучения, средство передачи информации,

электронный, групповой.

В различных учебных заведениях при изучении устройства автомобиля широко используют различные электрифицированные наглядные пособия. С их помощью легко и удобно демонстрировать работу и взаимодействие многих узлов и систем автомобиля. Например, рабочий цикл, протекающий в цилиндре двигателя.

Примеров изготовления и использования в обучении водителей и специалистов различных средств натуральной и модельной демонстрации можно привести большое количество. Эффект от их использования несомненно большой.

При планировании и подготовки к занятию с применением натуральных средств изучения и демонстрации, преподавателю, прежде всего, необходимо определить задачи, для решения которых привлекается используемое наглядное пособие, а затем подготовить его. После этого преподаватель должен уточнить дидактические задачи, которые будут решены с помощью наглядного пособия, и определить его место в ходе занятия.

Затем продумываются приемы согласования данного пособия с другими наглядными средствами, используемыми на занятии, и планируется работа по подготовке учащихся к восприятию ими учебной программы, а также способы и приемы демонстрации.

Подводя итог, можно сделать вывод, что имея различную классификацию, назначение и устройство, технические средства обучения оказывают значительную помощь преподавателям в объяснении какой-либо темы. Позволяют представить обучаемым устройство и работу той или иной системы, агрегата, узла, деталей. При помощи стендов установок обучаемые могут выполнять практические работы, изучить устройство и принцип действия механизмов и систем, повысить свои теоретические знания или практические навыки. Один из таких стендов рассматривается

в данной работе. Это стенд по изучению нагрузочных характеристик дизельных двигателей.

Так как стенд – это наглядное техническое пособие, которое воздействует на зрительные органы обучаемых, то для полного усвоения материала при работе с ним, обучающему необходимо дополнять работу установки и показ своими объяснениями, необходимыми для того чтобы учащиеся могли видеть не только все происходящие процессы, но и с помощью объяснений преподавателя осмыслить все физические явления, происходящие в процессе работы.

Целесообразно, чтоб преподаватель воздействовал на различные органы чувств студентов во время занятий. Восприятие тем эффективнее, чем на большее количество органов ощущения оно воздействует. Преподаватель воздействует на зрительный орган путем показа на стенд и на звуковой орган путем объяснения материала голосом.

Также существуют стенды для формирования практических умений и навыков. Они представляют собой конструкцию из группы различных устройств, машин, оборудования, с помощью которых можно регистрировать учебную деятельность или отдельные действия учащихся. Также можно обеспечивать индивидуальный или групповой контроль, как отдельных элементов учебной деятельности, так и процесса обучения в целом.

Такие стенды могут [4]:

-дать обучающимся более полную и точную информацию об изучаемом явлении;

-наиболее полно удовлетворить запросы и интересы обучающихся;

-освободить инструктора – преподавателя от многократного показа упражнений;

-организовать более действенный контроль за формированием зрительно - двигательных умений и навыков;

-в отдельных случаях полностью автоматизировать процесс обучения;

-повысить эффективность обучения и в известных предметах ускорить темп изучения и запоминания материала [5].

1.2 Требования к стендам

В настоящее время преобладают стенды группового назначения, то есть для обучения в составе групп, так как в настоящее время плохо изготовление стендов для обучения в индивидуальном порядке дорогостояще.

Определять эффективность применения технических средств обучения, отнесенных к той или иной классификационной группе, и выбирать необходимые, нужно с помощью предъявляемых требований, основные из которых могут быть объединены в следующие группы [7]:

- общие методические;
- методико-экономические;
- производственно-экономические;
- эксплуатационно-технические;
- технические.

Следует отметить, что некоторые требования отнесены к той или иной группе условно, поскольку они могут охватывать сразу несколько направлений.

Общие технические требования формируются в процессе разработки форм и методов обучения по данному предмету. При этом задачей разработки технических средств обучения является построение оптимальной системы ведения учебного процесса по данному предмету в целом. Понятие оптимальности включает в себя методическую связь между отдельными дисциплинами.

Методико-экономические требования опираются на положение о том, что стенды используются преподавателем при обучении студентов.

Эксплуатационно-технические требования определяют удобство эксплуатации стендов и быструю замену носителей информации (деталей).

Кроме этих требований должны быть также предъявлены и такие как:

- безопасность пользования;
- простота конструкции и управления;
- надежность;
- долговечность;
- невысокая стоимость;
- целевое назначение;
- роль и место стенда в учебном предмете, теме;
- малые габариты и масса.

Недопустимо, чтобы процесс освоения работы с техническими средствами обучения был бы соизмерим по времени и сложности с изучением учебного материала.

1.3 Взаимосвязь средств обучения с компонентами дидактической системы

Средства обучения – обязательный элемент оснащения учебных кабинетов и их информационно-предметной среды, а также важнейший компонент учебно-материальной базы школ различных типов и уровней. К средствам обучения относят различные материальные объекты, в том числе объекты, искусственно созданные специально для учебных целей и вовлекаемые в воспитательно-образовательный процесс в качестве носителей учебной информации и инструмента деятельности педагога и учащихся. Термину «средства обучения» соответствуют эквиваленты:

«учебное оборудование», «учебно-наглядные и учебные пособия», «дидактические средства». [9]

Педагогический процесс представляет собой функционирующую педагогическую систему. В состав любой педагогической системы входят компоненты: педагог, учащийся, содержание образования, формы организации педагогического процесса, методы педагогического процесса (методы обучения и методы воспитания), средства педагогического процесса, цель и результат. Самыми крупными составляющими, по другому - процессуальными компонентами, педагогического процесса являются взаимосвязанные между собой обучение и воспитание. Они, в свою очередь, подразделяются на другие, более мелкие составляющие. Например, процесс обучения - на преподавание и обучение и т.д. И обучение, и воспитание могут рассматриваться как подсистемы функционирующей педагогической системы. У них общие функции (образовательная, воспитательная, развивающая), но с образовательной доминантой - в первом случае, и с воспитательной - во втором. [1]

Процесс обучения представляет собой функционирующую дидактическую систему. В ней задействованы все компоненты педагогической системы. Каждый из них может быть предметом рассмотрения, в данном случае это средства обучения. Все компоненты в целостном педагогическом процессе взаимосвязаны между собой. Их эффективность, как порознь, так и в системе, повышается, если процесс организуется на основе какой либо теории или концепции. Мы основываемся на концепции: обучение, как функциональная дидактическая система, представляет собой систему организации учебной деятельности обучающихся. Этот концептуальный подход распространяется на весь процесс обучения, в том числе и на каждую его составляющую.

Группа средств "Учебники и учебные пособия" охватывает как литературу для преподавателей, так и литературу для учащихся. Сюда

относятся: учебники по каждой дисциплине, научная литература по специальности, дидактические и методические пособия для преподавателей, сборники задач и упражнений, руководства по выполнению самостоятельных работ, контрольные работы, обучающие программы, тетради на печатной основе, словари, справочники и т.д.

В настоящее время разработаны принципы отбора материала для учебников и теоретические основы структурирования их содержания. Различные учебные пособия на печатной основе призваны помочь педагогу и учащимся в передаче и усвоении отдельных вопросов, тем, в научной организации труда, в получении дополнительной информации и т.д.

Средства наглядности, применяемые в обучении, разнообразны.

Наглядность, основанная на использовании реальной действительности, может быть названа предметно-реальной. Наглядность, основанная на использовании наглядных средств обучения, созданных человеком, объединяет в себе предметно-образную наглядность и знаковую наглядность. Наглядность, основанная на использовании представлений познающего субъекта, может быть связана с любым из названных видов наглядности.

Наглядность, основанная на использовании наглядных средств обучения, созданных человеком, объединяет предметно-образную и знаковую наглядность. Соответственно наглядные учебные пособия могут быть предметно-образными и знаковыми (рис. 1.1) [4,6].

Предметно-образные пособия включают две группы наглядных учебных пособий - натуральные и объемно-образные.

Натуральные наглядные пособия представляют собой натуральные объекты, подлинные предметы, специально обработанные с целью использования их в учебном процессе. К ним относятся, например, гербарии, препараты, коллекции, чучела, скелеты и т.д.

Объемно-образные наглядные пособия представляют собой такие, которые передают изучаемые объекты не в натуральном их виде, а в форме объемного образа, являясь трехмерным изображением объекта. К объемно-образным пособиям относятся: модели, макеты, муляжи и т.д.

Рис. 1.1 - Классификация наглядных средств обучения

Знаковые пособия объединяют образно-знаковые и условно-знаковые пособия.

Образно-знаковые пособия представляют собой такие пособия, в которых изучаемые объекты передаются в форме образных двухмерных изображений с помощью различных знаков или знаковых систем. К этой группе относятся: картины, рисунки, портреты, аппликации, фотографии, диапозитивы, кинофильмы и т.п.

Условно-знаковые пособия представляют собой такие пособия, которые передают изучаемые объекты с помощью знака в абстрагированной форме. К условно-знаковым пособиям относятся: карты, схемы, чертежи, формулы, уравнения и т.п. [11].

Средства осуществления практических действий включают приборы и приспособления для учебных экспериментов, учебно-лабораторное оборудование, оборудование мастерских, кабинетов, спортивных залов и т.д.. Основное назначение этой группы средств - способствовать формированию умений и навыков практического характера. При этом среди них могут быть как средства, специально созданные для процесса обучения, так и любые средства окружающей действительности, не создаваемые специально для учебного процесса, но используемые в нем с указанной целью. Формирование опыта осуществления деятельности, как составной части содержания образования, в значительной степени зависит от многообразия этой группы средств обучения.

Технические средства обучения позволяют реализовать одну или несколько дидактических функций с помощью специальных технических устройств. Разнообразие ТСО привело к разработке различных классификаций. Все ТСО делятся на пять групп:

1. Технические средства информации(ТСИ)
2. Технические средства контроля (ТСК)
3. Информационно-контролирующие ТСО (ИКТСО)
4. Тренажерные технические средства (ТТС)
5. Обучающие комплексы на базе ЭВМ (ОК/ЭВМ)

Вспомогательные средства учебного процесса - такие средства, которые являются необходимой составной частью оснащения учебного процесса, но дидактических функций не выполняют. К ним относятся: доска, мел, бумага, учебные принадлежности, зашторивающее устройство и т.п.

Приведенная классификация средств обучения согласуется с классификацией методов обучения по источнику знаний (словесные, наглядные, практические методы обучения). Эта взаимосвязь внимательно проанализирована, и установлено влияние средств обучения на совершенствование методов обучения и методов обучения - на раскрытие возможностей средств обучения.

Несмотря на широкую область применения и разнообразие функций, которые выполняют СО, они не могут заменить преподавателя. Он всегда будет центральной фигурой педагогического процесса. СО не подменяют, а расширяют его возможности. Они - одно из средств обучения, педагогический инструмент в руках преподавателя, которым он должен уметь пользоваться, опираясь на исходные положения, лежащие в основе их применения.

Мотивированность использования СО. Применение СО должно быть методически обоснованно. Целесообразным, достаточно мотивированным

использованием какого-то СО, можно считать тот случай, когда не может быть достигнута равная педагогическая эффективность при помощи других, более доступных, средств обучения.

Целенаправленность и функциональная определенность применения СО. В каждом конкретном случае должна быть определена цель применения. Цель применения СО может быть как общего характера (информационно-познавательная или психолого-педагогическая), так и дидактическая (ближайшие дидактические цели обучения). Функциональная определенность требует четкого выявления функций, которую могут выполнять СО в том или другом случае.

Использование СО - органическая составная часть учебного процесса.

СО должны органически вписываться в систему построения учебного занятия. Поэтому необходимо учесть их влияние на его структуру, методику изложения учебного материала и т.д. Следует четко определить их место на занятии, продумать возможность органического включения в деятельность и преподавателя, и учащихся.

Системность применения СО. Эпизодическое использование СО, как правило, не дает нужного результата. Поэтому должна быть разработана система их применения. Эта система имеет две стороны: организационно-педагогическую и методическую. Организационно-педагогическая сторона предполагает проведение анализа всех тем по определенному курсу и распределение СО по темам, т.е. создание системы включения СО как составного элемента при изучении материала. Методическая сторона заключается в разработке и создании определенной методической системы применения СО, которая может быть индивидуальной, но обязательно должна базироваться на общих принципах применения СО. Наиболее целесообразным будет включение их в систему обучения, построенную на определенной дидактической концепции.

1.4 Классификация средств обучения

По составу объектов средства обучения делятся на две группы [9]:

1. Материальные средства обучения.

Это учебники, пособия, таблицы, макеты, модели, учебно-технические средства, помещения, мебель, учебно-лабораторное оборудование, расписание, средства наглядности и т. п.

2. Идеальные средства обучения.

Это чертежи, условные схемы, диаграммы, произведения искусства, речь, письмо и т. п.

Материализация – средства представлены в виде абстрактных символов.

Вербализация – средства представлены в виде речевого изложения. Материальные и идеальные средства обучения дополняют друг друга.

По субъекту деятельности средства обучения делятся на две группы [11]:

Функции технических средств обучения и самообучения [12]:

- обеспечивают предъявление учебной информации обучаемым по определенным программам, заложенным в технические устройства, и самоконтроль усвоения знаний;

- подают учебный материал в виде небольших доз, после каждой из которых следует контрольный вопрос;

- скорость усвоения материала устанавливается в зависимости от индивидуальных возможностей, потребностей и способностей обучаемого.

Тренажерные технические средства - специально разработанные программы действий, составляемые на основе процесса моделирования

осваиваемой деятельности . Цель - формирование первоначальных умений и навыков.

1.5 Лабораторные занятия: сущность, особенности подготовки и проведения, использование технических средств обучения на данных занятиях

При разработке программы лабораторного практикума чрезвычайно важно учесть то, что выпускники колледжей, хорошо усвоившие теоретический материал, не всегда могут применять его в своей профессиональной деятельности.

Следовательно, основное требование к лабораторному практикуму в колледже – выбор такого содержания учебного материала и формы организации занятия, которые бы способствовали развитию активной познавательной деятельности слушателей, привлечению их к творчеству и самостоятельности в решении научных и практических задач.

Успех лабораторных занятий зависит от многих слагаемых: от теоретической, практической и методической подготовки преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности самих слушателей, их активности на занятии.

Формы организации лабораторного занятия зависят, прежде всего, от числа обучающихся, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости учебных помещений и наличия оборудования. В зависимости от этих условий в колледжах применяют следующие формы проведения лабораторных занятий: фронтальную, по циклам, индивидуальную и смешанную (комбинированную).

Фронтальная форма проведения лабораторных занятий предполагает одновременное выполнение одной и той же работы всеми слушателями. Ее

применение способствует более глубокому усвоению учебного материала, поскольку график выполнения лабораторных работ поставлен в четкое соответствие с лекциями и упражнениями. При этом обеспечивается высокий методический уровень проведения работ, так как на каждом занятии внимание преподавателя сосредоточивается лишь на одной работе. Однако данная форма требует большого количества однотипного, иногда дорогостоящего оборудования и универсальных стендов, а для их размещения – значительных лабораторных площадей.

Иногда в колледжах используется организация лабораторных работ по циклам. При этом работы делятся на несколько циклов, соответствующих определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются четыре–пять работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Слушатели выполняют работы по графику, переходя от одного цикла к другому. Применительно к цикловой форме организации создаются лабораторные практикумы по дисциплинам, имеющим в программах четко обозначенные разделы примерно одинаковой продолжительности по времени.

Колледжи, располагающие большими возможностями по лабораторной базе, внедряют индивидуальную форму организации работ, при которой каждый обучающийся выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. В этом случае слушатели одновременно могут работать над различными темами. Последовательность лабораторных работ для многих из них может не совпадать с последовательностью лекционного курса, но зато лучше могут быть учтены определившиеся научные интересы и склонности отдельных обучающихся.

Наиболее часто в колледжах используется смешанная (комбинированная) форма организации лабораторных занятий, позволяющая использовать преимущества каждой из рассмотренных выше

форм. В курсах, читаемых в начале обучения, применяют фронтальную форму, затем переходят к цикловой и индивидуальной. Во всех случаях кафедры стремятся к тому, чтобы каждая лабораторная работа выполнялась слушателями индивидуально и самостоятельно.

Стремясь обеспечить постепенное нарастание самостоятельности слушателей в выполнении лабораторных работ, кафедры используют различную степень регламентации их деятельности, что, естественно, накладывает свой отпечаток на методику проведения занятий.

При проведении лабораторных работ возможны три подхода к их выполнению:

- на базе рецептурных действий слушателей, когда они проявляют умение работать преимущественно в стандартных условиях, отраженных в руководстве по лабораторному практикуму;

- частично поисковых действий обучающихся, когда они уже могут действовать достаточно самостоятельно, решать несложные творческие задачи при подсказке или непосредственном руководстве преподавателя;

- активных творческих действий слушателей, когда они проявляют способность действовать в условиях, близких к реальным, используя запас приобретенных знаний.

Разумеется, в современных условиях интенсификации обучения должен преобладать третий подход, но полностью отказаться от первого и второго тоже нельзя.

В этой связи лабораторные работы рекомендуется планировать следующим образом:

- для слушателей первых курсов – с жесткой регламентацией деятельности;

- для обучающихся вторых и третьих курсов – с ослабленной регламентацией деятельности, с использованием частично-поискового метода;

– для слушателей старших курсов – лабораторные работы исследовательского характера в условиях полной самостоятельности, лишь при косвенном контроле преподавателя.

Особенности подготовки лабораторного занятия.

Подготовка лабораторного занятия начинается с изучения исходной документации, определения (уточнения) целей и задач данного занятия, времени, выделяемого слушателям для подготовки.

В ходе подготовки к лабораторной работе преподаватель должен уяснить проблематику, объем и содержание лабораторного занятия, определить, какие понятия, определения, теории могут быть иллюстрированы данным экспериментом, какие умения и навыки должны приобрести обучающиеся в ходе занятия, какие знания углубить и расширить. При этом ему необходимо решить, на каком этапе обучения следует поставить задачу на подготовку к лабораторной работе, каким образом достигнуть активизации познавательной деятельности слушателей.

Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким временным расчетом, чтобы обучающиеся смогли качественно подготовиться к ее проведению. Одновременно им выдаются разрабатываемые на кафедре “Задание на лабораторную работу” и “Описание лабораторной работы”. Эти учебно-методические материалы готовятся, как правило, преподавателем, который проводит весь лабораторный практикум.

Разделы указанных методических материалов отражают учебные вопросы, краткие сведения по теории, программу выполнения работы, содержание отчета, вопросы для подготовки и литературу, рекомендуемую слушателям для подготовки к занятию. В них также ставятся задачи, которые обучающиеся должны решить при подготовке к работе, в процессе эксперимента и при обработке полученных результатов.

В указаниях о порядке оформления отчета определяются форма отчета, в каком виде должен быть оформлен цифровой и графический материал, порядок сравнения полученных результатов с расчетными и оценки погрешностей, порядок формулировки выводов и заключений, а также порядок защиты выполненной работы.

При проведении занятий с жесткой регламентацией, описание работы – это фактически пошаговый перечень того, что слушатели должны по ней сделать. Описание по работам на проблемно ориентировочной основе несколько отличается от традиционного и включает наименование и целевую установку лабораторной работы; суть научной проблемы, подлежащей разрешению; примерный порядок проведения эксперимента, а также ожидаемый результат; общие требования к отчету и выводам по работе; вопросы для подготовки; рекомендуемую литературу.

Такое описание ориентирует слушателей на творческую, исследовательскую работу, а не на репродуктивные действия.

Подготовка обучающихся к лабораторной работе проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и вышеуказанных методических материалов.

В итоге подготовки студенты должны знать основной теоретический материал, который закрепляется данной лабораторной работой; цель, содержание и методику ее проведения, правила пользования приборами; меры безопасности и порядок их выполнения в работе. Кроме того, они должны заготовить схемы, таблицы, графики, необходимые для выполнения работы. Официальным допуском для слушателей к занятию является сдача коллоквиума. Чтобы обеспечить своевременное выполнение работ, кафедры обычно устанавливают “контрольные сроки” коллоквиумов и сдачи работ. Эти сроки выбираются таким образом, чтобы обучающиеся имели возможность самостоятельно и качественно планировать свою деятельность. Тем временем преподаватель продолжает

подготовку к данному занятию: организует самостоятельную работу слушателей, проводит индивидуальные и коллективные консультации, проверяет готовность аппаратуры и документации, а также разрабатывает план проведения лабораторного занятия.

Содержательная часть плана проведения лабораторной работы включает вступительную часть; порядок проведения эксперимента и обработки результатов; общий расчет времени по этапам занятия (на сборку установки, проведение эксперимента, анализ и оформление отчета); заключительную часть занятия.

Во вступительной части указываются тема, цель, порядок выполнения работы и оформления отчета. Ход выполнения лабораторной работы в плане отражается только в самом общем виде.

Определяя порядок проведения эксперимента, целесообразно отмечать последовательность работы, примерный расчет времени; особенности работы с данной аппаратурой; меры безопасности; контроль правильности собранной схемы и порядок подачи напряжения (нагрузки); точность снятия отсчетов; вопросы или задачи (проблемы), требующие от слушателей самостоятельных решений или проявления творчества.

Заключительная часть отводится на подведение итогов и постановку задачи на следующее занятие.

Проведению лабораторного занятия предшествует сдача слушателями коллоквиума. Коллоквиум (от лат. colloquium – разговор, беседа) – собеседование преподавателя с обучающимися.

Цель коллоквиума – контроль глубины усвоения теоретического материала изучаемого раздела учебной дисциплины; контроль понимания физической сущности явлений, иллюстрируемых данной лабораторной работой; проверка знания приборов и аппаратуры, используемых при проведении лабораторной работы; проверка знания порядка проведения эксперимента и его обоснования, представлений об ожидаемых

результатах, умения их обрабатывать и анализировать; проверка знания правил эксплуатации оборудования и техники безопасности при проведении работ.

Коллоквиум как форма учебного контроля отличается от экзамена (зачета) следующим: охватывает не всю дисциплину в целом и даже не часть ее, изученную в течение семестра, а только ее раздел или даже тему; может и должен принимать форму собеседования, т. е. диалога; это вид индивидуальной методической помощи, разъяснение обучающемуся тех вопросов, неверное или недостаточное понимание которых он обнаружил в собеседовании.

Следовательно, коллоквиум это форма контроля, вид помощи у (слушателю) и метод стимулирования его самостоятельной работы. В зависимости от возможностей и напряженности учебного плана коллоквиумы могут проводиться в плановое учебное время, в период самостоятельной подготовки и во время лабораторной работы.

Особенности проведения лабораторной работы в колледже.

Лабораторные работы выполняются слушателями самостоятельно. Это значит, что преподаватель и инженерно-технический состав учебной лаборатории в ходе занятия должны не столько контролировать, сколько осуществлять научное и методическое руководство действиями обучающихся.

Руководство действиями ведется так, чтобы, с одной стороны, обеспечить проявление инициативы и самостоятельности слушателей, а с другой – держать непрерывно в поле зрения работу каждого, тактично и без навязчивости в самых необходимых случаях приходить на помощь в нужный момент. Однако в этом случае преподаватель должен ограничиться только направляющими вопросами, а не прямой помощью. Прямая помощь, советы и указания обучающимся должны даваться только в безотлагательных случаях. Педагогу необходимо постоянно иметь в

виду, что он – научный руководитель, а не контролер, хотя в его обязанности, естественно, входит и наблюдение за работой слушателей.

Разумеется, на младших курсах преподаватель, осуществляя жесткую регламентацию работы обучающихся в лаборатории, выступает в своей обычной педагогической роли. Чем старше курс, тем больше снижается степень регламентации и роль педагога сводится к обязанностям консультанта. При всех обстоятельствах слушатели должны знать, что преподаватель, оказывая им педагогически целесообразную помощь своим советом, никогда не будет вести занятия школьного типа с подробными объяснениями необходимых действий.

Выполнение эксперимента – важный этап лабораторного занятия, общий ход которого целесообразно проводить в следующем порядке: подбор и размещение требуемых приборов и аппаратуры на лабораторном столе (стенде); сборка соответствующих схем и цепей; контроль правильности собранной схемы; включение источников питания; изменение параметров исследуемого элемента и снятие результатов эксперимента.

Подбор необходимых приборов производится по структурной или принципиальной схеме, которая приводится в описании или создается самими слушателями. Правильность сборки схемы проверяется сначала обучающимися, а затем преподавателем или сотрудником лаборатории, которые и дают разрешение на включение.

После первого пробного включения необходимо проверить и отрегулировать некоторые режимы работы, провести предварительные наблюдения и только затем вторично установить нужные режимы, а результаты записать.

В ходе эксперимента слушатели должны как можно тщательнее и точнее выполнять планируемые в данной работе измерения.

Экспериментальные величины и характеристики необходимо сравнивать с величинами и характеристиками, полученными расчетным путем.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ слушатели все необходимое, связанное с экспериментом, записывают в свои рабочие тетради или специальные бланки. Тут же они фиксируют поставленную перед ними экспериментальную задачу, структурную или принципиальную схему, методику выполнения измерений, поясняя записи схемами, таблицами и другими материалами. В тетрадь (бланк) заносятся все наблюдения по ходу выполнения эксперимента, а также результаты в виде выводов с соответствующими таблицами, графиками и описанием полученных результатов опытов. Обработка результатов эксперимента должна быть выполнена предпочтительно в тот же день, после чего слушатели приступают к оформлению отчета.

Лабораторные занятия заканчиваются защитой результатов работы и полученных выводов. В некоторых колледжах такая защита организуется перед всей группой обучающихся и если лабораторные работы выполнялись фронтально и вполне самостоятельно, конечно, интересно знать, к каким выводам пришли их товарищи. Они задают много вопросов, дискутируют, а это как раз то, что необходимо для глубокого уяснения изучаемой дисциплины.

Преподавателю остается в заключение лишь подвести общие итоги.

Как правило, слушатель не должен получать задание на выполнение следующей лабораторной работы, пока не отчитается за предыдущую.

Выводы:

Применение технических средств обучения значительно повышает эффективность работы преподавателя. Обучающиеся получают более полные сведения по изучаемой теме, наглядность материала способствует лучшему его пониманию и сокращает время изложения отдельных вопросов, позволяет показать динамику и развитие явлений и процессов.

Таким образом, существует необходимость разработки электрифицированного стенда с целью повышения качества педагогического процесса. Выполненный анализ лабораторных установок, используемых в колледже, позволил сделать вывод о целесообразности создания лабораторной установки “Автомобиль-тренажер Урал-4320 для изучения устройства и ТО двигателя”.

2 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО КОНСТРУКЦИИ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ И ПОРЯДКУ ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

2.1 Анализ характеристик автомобиля Урал-4320 и размера помещения для размещения лабораторной установки

Автомобиль многоцелевого назначения Урал-4320 предназначен для монтажа вооружения и военной техники полной массой до 5,4 т, буксировки прицепных артиллерийских систем, специальных и транспортных прицепов полной массой до 7 т, а также перевозки личного состава и грузов по всем видам дорог и местности. Автомобиль «Урал» рассчитан для эксплуатации при температуре окружающего воздуха от -50 до +50 °С, относительной влажности -98 % при температуре 25 °С, запылённости воздуха до 1,5 г/м³, скорости ветра до 20 м/с, высоте над уровнем моря до 4500 м и способен преодолевать перевал до 4650 м [5].

Семейство автомобилей «Урал» включает несколько десятков модификаций: с вариантами по базе, длине рамы под монтаж спецоборудования, расположению держателя запасного колеса, отбору мощности и т.д.

Отличной особенностью автомобилей семейства «Урал» являются высокий уровень проходимости. Способность двигаться по бездорожью обеспечивается оптимальной конструкцией автомобиля, наиболее приспособленной к эксплуатации в тяжелых дорожных условиях.

Односкатная ошиновка, централизованная система регулирования давления воздуха в шинах, развитые грунтозацепы шин, балансирная подвеска задних мостов, рама, изготовленная из специальной стали, оптимальный выбор передаточных чисел трансмиссии, большой дорожный просвет (400 мм) являются основными компонентами уникальной проходимости и надёжности автомобилей «Урал», позволяющими им

перевозить грузы и буксировать прицепы по всем видам дорог и местности.

Автомобили «Урал» способны преодолевать [5]:

- снежную целину до 1 м;
- ров шириной 0,6-1,2 м;
- вертикальную стенку высотой до 0,55 м;
- косогор до 20 град;

Кабина находится за двигателем (капотная компоновка). В качестве силового агрегата применяется дизельный двигатель КамАЗ-740.10 мощностью 220 л.с.

Централизованная система регулирования давления в шинах, управляемая с места водителя, обеспечивает контроль и изменение давления воздуха в шинах при преодолении участков местности с низкой несущей способностью, возможность движения при небольших повреждениях шин.

Высокая проходимость, большая грузоподъемность, надежность, простота технического обслуживания сделали автомобили «Урал» незаменимой техникой для различных отраслей народного хозяйства.

Автомобили «Урал» оборудуются предпусковым подогревателем двигателя ПЖД-30Г.

Основные технические характеристики [5]:

Колёсная формула	6*6
Полная масса автомобиля, кг	13 745
Допустима полная масса буксируемого прицепа или полуприцепа, кг	7000\11500
Масса автомобиля в снаряженном состоянии, кг	8445
Максимальная скорость, км\ч	85
Расход топлива при скорости 60км\ч на 100 км пути, л	29

Двигатель:

Модель, тип КамАЗ-740.10, дизельный, четырехтактный, с воспламенением от сжатия, восьмицилиндровый, V-образный, с углом развала 90 град

Рабочий объём 10,85

Степень сжатия 17,0

Номинальная мощность, кВт (л. с.) 154 (210)

Кабина Цельнометаллическая, трёхместная, оборудована системой вентиляции и отопления

Ёмкость топливных баков 300+60

Габаритные размеры шасси Урал-4320.

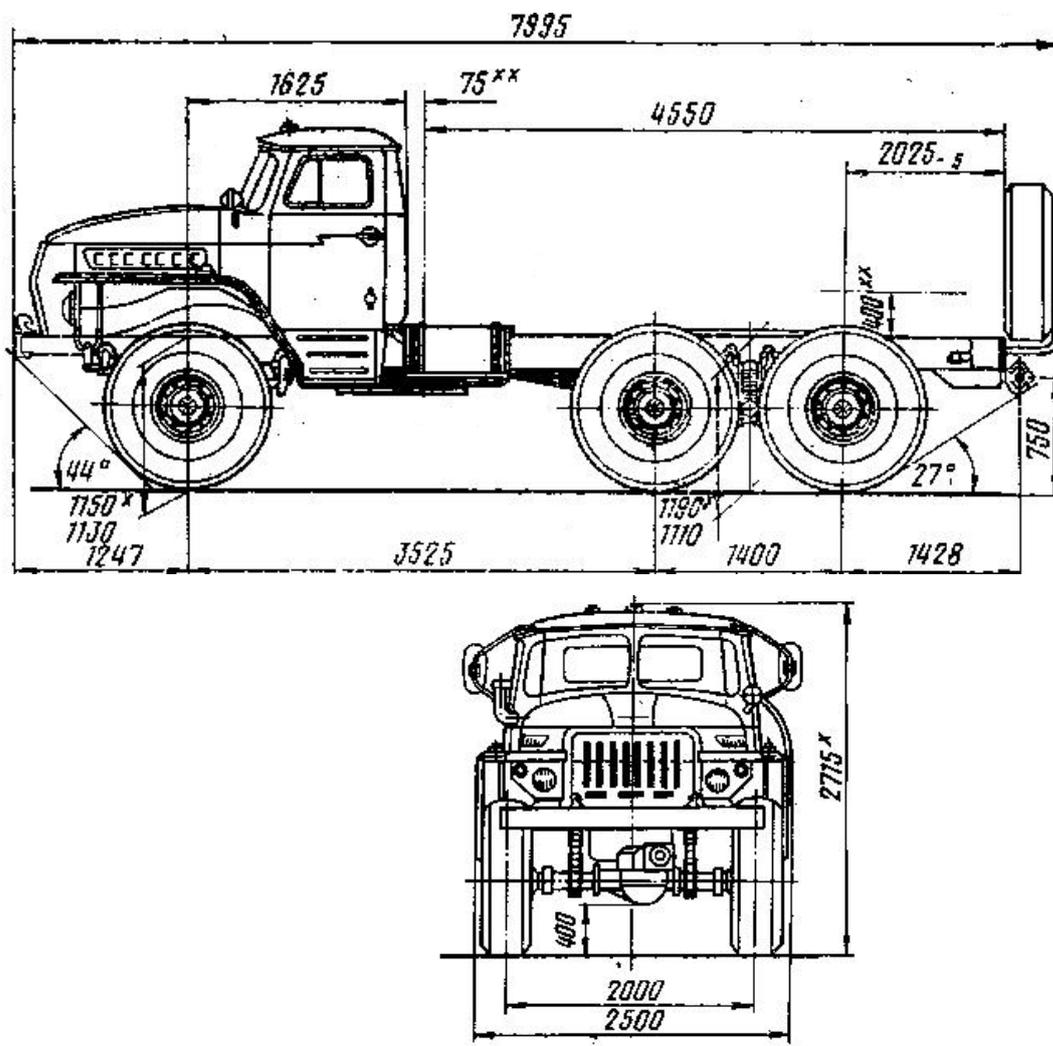


Рис.2.1 – Габаритные размеры

Длина,	7995
База, мм.....	4925
Высота, мм.....	2715
Ширина, мм.....	2500
Колея, мм.....	2000
Дорожный просвет, мм.....	400

На кафедре по автомобилю «Урал-4320» изучаются такие вопросы как:

Особенности устройства и работы КШМ дизеля КамАЗ-740.30

1. Техническая характеристика, компоновка и крепление дизеля на раме автомобиля.
2. Особенности устройства и работы КШМ дизеля КамАЗ-740.30.
3. Особенности устройства и работы и ГРМ дизеля КамАЗ-740.30.
4. Фазы газораспределения.
5. Особенности устройства и работы системы питания дизеля КамАЗ-740.30
6. Особенности устройства, работы приборов топливоподводящей группы по линии низкого давления дизеля КамАЗ-740.30.
7. Особенности устройства, работы воздухоподводящей группы и выпуска отработавших газов дизеля КамАЗ-740.30.
8. Особенности устройства и работы ТНВД.
9. Особенности устройства и работы форсунки.
10. Особенности совместной работы ТНВД и форсунки.
11. Особенности устройства и работы регулятора.
12. Особенности устройства и работы муфты привода ТНВД и корректора.
13. Особенности устройства и работы системы охлаждения дизеля

КамАЗ-740.30.

14. Особенности устройства и работы системы охлаждения дизеля

КамАЗ-740.30.

15. Особенности устройства, работы и порядок пользования ПЖД-30.

Также изучаются практические вопросы:

1. Эксплуатационные регулировки КШМ и ГРМ дизеля КамАЗ-740.30.

2. Особенности сборки КШМ дизеля КамАЗ-740.30.

3. Особенности сборки и регулировки ГРМ дизеля КамАЗ-740.30.

4. Основные эксплуатационные неисправности КШМ и ГРМ.

5. Эксплуатационные регулировки системы питания дизеля КамАЗ-740.30.

6. Регулировки ТНВД и форсунки дизеля КамАЗ-740.30.

7. Регулировка АМОВТ дизеля КамАЗ-740.30.

8. Техническое обслуживание воздушного и топливных фильтров.

9. Основные эксплуатационные неисправности системы питания.

10. Эксплуатационные регулировки и ТО приборов систем охлаждения и смазочной дизеля КамАЗ-740.30

11. Эксплуатационные регулировки и ТО приборов системы охлаждения.

12. Эксплуатационные регулировки и ТО приборов смазочной системы.

13. Основные эксплуатационные неисправности систем охлаждения и смазочной.

14. Устройство, работа и регулировка дизеля КамАЗ-740.30

15. Компоновка двигателя и крепление его на раме автомобиля.

16. Осмотр и пуск дизеля КамАЗ-740.30.

17. Выполнение регулировочных работ.

Двигатель КамАЗ-740.10 устанавливается на семействе автомобилей Урал на раме автомобиля, под капотом и доступ к нему для изучения устройства и ТО двигателя требует определенных навыков водителя, что затрудняет изучение устройства работы и ТО двигателя студентами младших курсов. Большие габаритные размеры автомобиля затрудняют его размещение в лаборатории и снижают эффективность использования ее полезных площадей.

Решение указанных проблем возможно сооружением помоста для размещения студентов вокруг капота автомобиля и уменьшением габаритных размеров самого автомобиля. Для решения указанных проблем следует разработать лабораторную установку для изучения устройства, работы и ТО дизеля КамАЗ-740.10 на автомобиле Урал-4320.

Рама автомобиля Урал-4320 можно обрезать за кабиной на расстоянии 1 м, что позволит уменьшить длину автомобиля до 3,5 м. На раме за кабиной оставить топливный бак, ящик для инструмента и ЗИП и задние осветительные приборы автомобиля. Остальные агрегаты и приборы автомобиля можно убрать, т. к. на кафедре они не изучаются. (рис. 2.2)

Впереди и по сторонам капота автомобиля следует установить помост для размещения студентов вокруг капота автомобиля. Для опоры рамы автомобиля в задней части и удержания его от качения следует сделать бетонный опорный столб. Для предотвращения поворота передних колес их следует зафиксировать упорами, связанными с площадкой помоста.

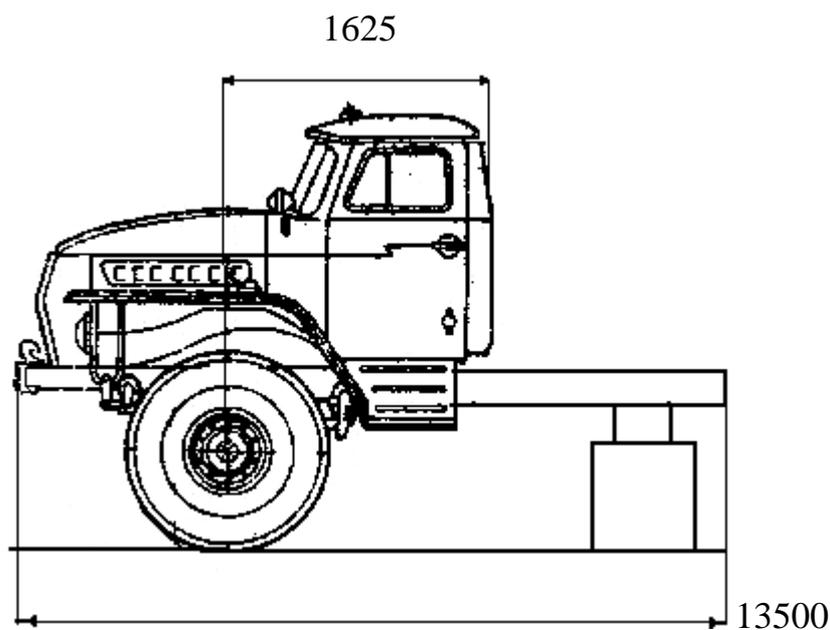


Рис. 2.2 – Размеры лабораторной установки

Бортовую электрическую сеть автомобиля можно запитать напряжением 24 В постоянного тока от электроустановки лаборатории, что упростит ее эксплуатацию и повысит электробезопасность.

Отработавшие газы двигателя следует выводить из помещения лаборатории через сильфон, соединенный с выпускной трубой двигателя.

Для размещения инструмента и снимаемых приборов во время занятия рядом с лестницей следует установить столик.

Реализация предложенных решений позволит сделать работу студентов с дизелем КамАЗ-740.10 на автомобиле Урал-4320 во время занятий удобной и безопасной. При этом значительно повысить эффективность использования полезных площадей лаборатории

2.2 Анализ характеристик помещений лаборатории

Лаборатория практических регулировок двигателей и отработки нормативов предназначена для практического выполнения студентами разборочно-сборочных работ и регулировок, техническому обслуживанию их приборов.

Техника безопасности при работе на тренажерах:

- Проводить работы на автомобилях-тренажерах и двигателях, пускать двигатель можно только с разрешения преподавателя или инструктора;

-Перед пуском двигателя необходимо провести контрольный осмотр и убедиться, что на вращающихся деталях нет инструмента или других снятых приборов и инструментов;

-Регулировочные и проверочные работы необходимо выполнять только исправным инструментами и приспособлениями;

- Перед началом занятий из состава учебной группы назначается пожарный расчет и определяются его обязанности;

- Снятые с двигателей приборы укладываются на специальный столик;

Целесообразность размещения тренажеров в лаборатории показана на схеме размещения автомобилей-тренажеров (рис. 2.3).

Вариант размещения автомобилей-тренажеров в лаборатории.

Автомобиль УРАЛ-4320 имеет большие габаритные размеры, поэтому его размеры не позволяют разместить в лаборатории нужное количество тренажеров, которые также нужны для занятий.

Установка автомобиля в лаборатории возможна лишь при уменьшении его размеров, тем самым сэкономив полезные площади и увеличив количество учебных мест для обучения студентов. Создание лабораторной установки можно разделить на две части.

К первой части следует отнести уменьшение габаритных размеров самого автомобиля и установка его на бетонный столбик, защищающий его от качения, так как задняя часть автомобиля будет удалена, ко второй части следует отнести создание помоста, который обеспечит удобное и безопасное размещение студентов вокруг капота автомобиля при изучении устройства и технического обслуживания двигателя КамАЗ-740.10.

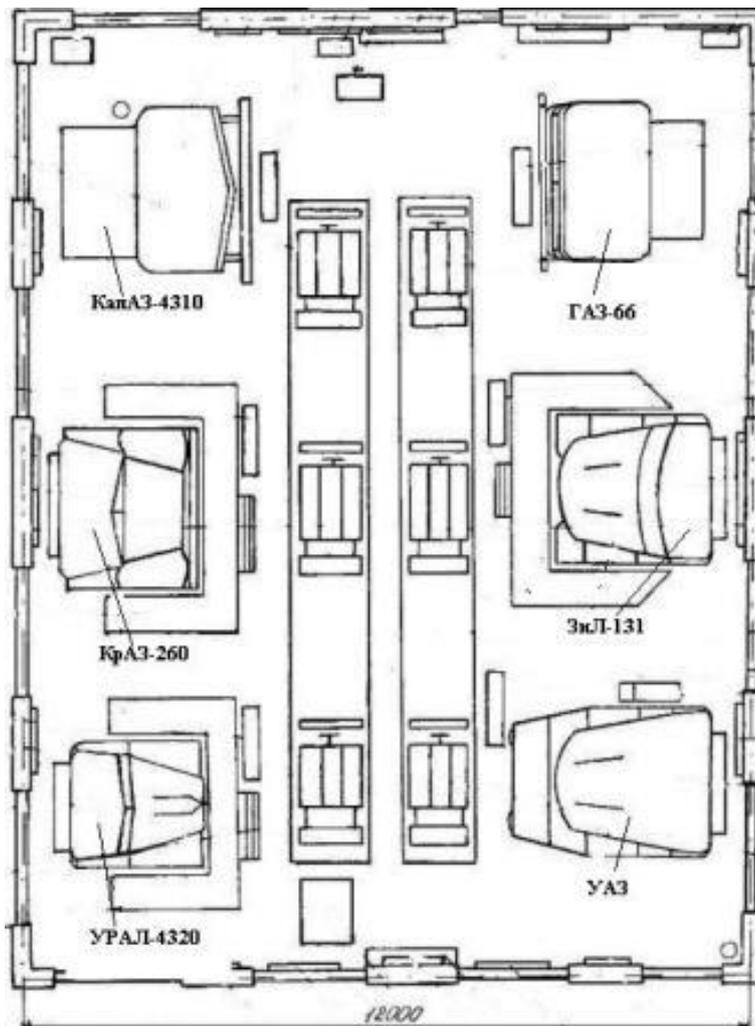


Рис. 2.3 - Вариант размещения автомобилей-тренажёров

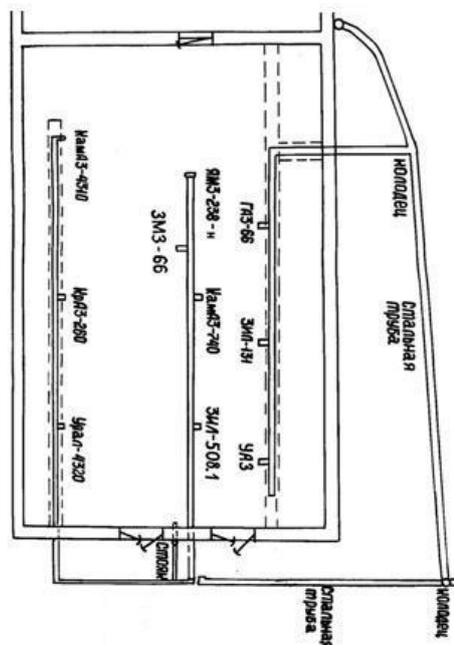


Рис. 2.4 - Схема выпуска отработавших газов из лаборатории

2.3 Предложения по компоновке лабораторной установки

Конструкцию лабораторной установки следует выполнить таких размеров, чтобы ее размещение не препятствовало размещению аналогичных тренажеров, чтоб она обеспечила легкость восприятия материала занятия, и была соблюдена правильность размещения всех элементов конструкции тренажера.

В связи с этим лабораторная установка должна представлять собой автомобиль с закрепленным к нему со стороны капота помостом с лестницей, на площадке которого будет достаточно места для удобного и безопасного размещения от 10 до 15 студентов, что поможет обучающимся максимально быстро и глубоко вникнуть в суть изучаемой темы.

С целью обеспечения максимальной наглядности в изучении учебного материала, а также для упрощения труда преподавателя, автомобиль следует оборудовать столиком, установленным рядом с лестницей помоста для размещения инструмента и снимаемых приборов во время занятия.

Конструкция помоста должна обеспечивать максимальную механическую жесткость, прочность и долговечность.

Данная лабораторная установка представляет собой автомобиль УРАЛ-4320 с помостом, на задней части рамы автомобиля установлен топливный бак, ящик для инструмента и ЗИП и задние осветительные приборы.

Сама конструкция тренажера представляет собой непосредственно сам автомобиль УРАЛ-4320 и помост с лестницей. Габариты тренажера уменьшены путем удаления задней части автомобиля, что позволило уменьшить его длину и установку совместно с другими тренажерами. Задняя часть автомобиля зафиксирована на бетонном опоре, которая имеет такую высоту, чтобы рама автомобиля находилась параллельно

поверхности пола, а так же этот столбик предотвращает автомобиль от качения. Столбик представляет собой бетонную стойку с фиксатором для фиксации задней части автомобиля. Для обеспечения требуемой жесткости и долговечности конструкции столбика он оборудуется стальными уголками.

Оборудуемый в передней части автомобиля помост состоит из стальных прутьев, уголков, листа железа и резинового коврика. Стальные прутья предназначены для изготовления перил помоста, лестницы и ножек помоста. Лист железа служит как пол помоста с наложенным на него резиновым ковриком для препятствия скольжения. Так же к помосту крепиться под определенным углом лестница, которая должна обеспечивать безопасный и быстрый подъем студентов на помост.

Для того что бы установка приводилась в действие её необходимо запитать напряжением 24 В постоянного тока от электроустановки лаборатории, что упростит ее эксплуатацию и повышает электробезопасность.

Для обеспечения выпуска отработавших газов в помещении лаборатории иметься система их выпуска, подключение данного тренажёра к этой системе целесообразно. Выпускные газы двигателя выводятся через сиффон, соединенный с выпускной трубой двигателя.

Реализация предложенных решений может позволить сделать работу студентов с дизелем КамАЗ-740.10 на автомобиле Урал-4320 во время занятий удобной и безопасной.

2.4 Методические особенности разработки и требования к учебно-лабораторному комплексу по дисциплине профессионального цикла

Лабораторная установка представляет собой стационарную установку и должна эксплуатироваться в закрытом помещении при

температуре от 0 до плюс 35 °С и относительной влажности воздуха до 80 процентов.

В воздухе помещения не должно быть пыли, которая проводит электрический ток, едких паров и газов, разъедающих металлы, лакокрасочные материалы и изоляцию проводов.

Во время изложения учебного материала, преподавателю можно наглядно показывать изучаемые вопросы и практически их отрабатывать.

Обслуживание лабораторной установки заключается в проведении профилактических работ.

Не реже одного раза в месяц необходимо производить профилактический осмотр составных частей тренажера, при необходимости подтягивать крепёжные соединения, а также производить замену вышедших из строя деталей двигателя и самого автомобиля.

Не реже одного раза в год производить проверку и контроль работы тренажёра на всех режимах, производить проверку исправности составных деталей, соединений проводов которые производят питание автомобиля. По мере необходимости проводить их замену.

Специфика учебно-лабораторных комплексов определяется особенностями проведения лабораторных (практических) работ в учреждениях СПО.

Особенность проведения лабораторных (практических) работ по сравнению с уроком состоит в том, что преподавателя предоставляется возможность индивидуальной работы с каждым учащимся. И эту возможность необходимо использовать как можно полнее. Учащийся должен не только самостоятельно поставить эксперимент и познакомиться с лабораторным оборудованием, но и провести небольшое исследование, ответить на вопросы проблемного характера и тем самым закрепить теоретические знания.

Основные требования при проведении лабораторных работ, которые необходимо учитывать при разработке методических указаний к лабораторным работам:

- понимание учащихся необходимости ее для своей специальности, связь с теоретическим материалом;
- разумная сложность и конкретность работы, обеспечивающая учащимся возможность понять физические процессы и сделать из них выводы.

Структура учебно-лабораторного комплекса включает следующие обязательные элементы:

1. Титульный лист.
2. Пояснительная записка
3. Тематический план лабораторных работ
4. Методические указания к лабораторным работам (методические указания).
5. Список рекомендуемой литературы

Титульный лист:

- наименование учредителя (Федеральное агентство по образованию), учебного заведения;
- гриф утверждения;
- наименование курса;
- указания по принадлежности рабочей программы профессии;
- наименование кафедры;
- указание курса, семестра и формы обучения;
- общая трудоемкость по видам занятий;
- сведения об авторе;
- год разработки.

Пояснительная записка (методические указания):

- краткая характеристика данной дисциплины и его содержания, принципы ее построения и отбора содержания; учебные задачи дисциплины (в результате изучения курса учащийся должен: знать, уметь, иметь представление, обладать навыками); методы обучения, в т.ч. инновационные, обеспечивающие эффективность преподавания курса;
- требования государственного образовательного стандарта к содержанию данной дисциплины – выписка из стандарта, которая относится к данной дисциплине;
- требования к учащимся: исходный уровень знаний и умений, которыми должен обладать учащийся, приступая к изучению дисциплины;
- формы организации обучения студентов: лабораторные или практические занятия (семинарские), внеаудиторная самостоятельная работа;
- виды контроля: текущий, промежуточный (рубежный), итоговый;
- методика формирования результирующей оценки;
- другие пояснения автора (например, пояснения к каждому из разделов программы, пояснения, обусловленные требованиями реализации национально-регионального компонента и др.) [23].

Тематический план лабораторных работ:

- отражает структуру лабораторных работ по дисциплине: раскрывает последовательность изучения тем программы. Структурная схема лабораторных работ позволяет учащемуся усматривать некоторую логику в изучении предмета, ориентироваться на основное в дисциплине, а не воспринимать его как набор отдельных тем, вопросов и правил;
- оформляется в виде таблицы и информирует о распределении объема часов по темам учебной работы (лабораторные работы). Особое внимание при составлении тематического плана следует уделять строгому соответствию видов занятий и часовых нормативов рабочему учебному плану конкретной профессии. Не допускается произвольное изменение

часовой нагрузки и изменение соотношения между различными видами учебной работы [29].

В программе производственного обучения наглядно представлен материал, который учащийся должен освоить, его распределение по времени освоения, видам выполняемых работ.

Методические указания к проведению лабораторных работ содержат:

1. Цели и задачи работы,
2. Продолжительность занятия (в академических часах).
3. Перечень необходимого оборудования,
4. Содержание занятия:

– контроль исходного уровня знаний и умений в виде заданий (тестов) разного уровня, типовых задач;

– разбор с преподавателем основных и наиболее сложных вопросов, необходимых для освоения темы занятия;

– разбор узловых вопросов изучаемого материала;

– демонстрация преподавателем методики практических приемов по данной теме;

– самостоятельная работа студентов под контролем преподавателя (решение задач, лабораторная работа, оформление результатов проведенной работы и т.д.) При составлении заданий следует предусмотреть, чтобы лабораторная работа имела законченный, исследовательский характер. Можно в ответе поставить проблемный вопрос о причинах непригодности машины, если таковая обнаружится.;

– контроль освоения темы занятия (тестовый контроль, решение ситуационных задач и др.).

5. Требования к отчетности

6. Литература:

Базовый учебник - указывается основной базовый учебник по данному курсу (базовый учебник должен быть в достаточном количестве в

библиотеке учебного заведения, норматив обеспеченности учащихся таким учебником должен быть не меньше 0.5 экз. на 1 учащегося) [34].

Основная литература - указываются основные учебники с точки зрения необходимости, доступности, новизны, наличия в библиотеке учебного заведения.

Дополнительная литература - указывается литература, содержащая дополнительный материал к основным разделам программы, необходимый для углубленного изучения курса производственного обучения (монографии, сборники статей, журналы и др.)

Авторские методические разработки (учебники, учебные пособия, авторские лекции, методические рекомендации, программы и др.)

Бумажные варианты утвержденной рабочей программы курса производственного обучения по конкретной профессии (направлению) должны храниться на соответствующей выпускающей кафедре [34].

7. Справочная информация.

В методических указаниях в лаконичной форме может быть дана справочная информация по изучаемой теме, графологическая структура темы, методические советы и указания студентам по выполнению контрольных заданий, эталон решения задачи, контрольные задания в необходимом количестве вариантов, дающие возможность обеспечить индивидуальное выполнение задания студентом.

8. Контрольные вопросы.

В заключении можно представить тестовые задания (тест-контроль) для самостоятельного контроля уровня усвоения темы с эталоном ответов.

Преподаватели колледжа, не ведущие курсовое и дипломное проектирование, не имеют, как правило, представления об оформлении текстовых документов в соответствии с требованием ГОСТа. Поэтому кратко напомним основные требования стандартов при оформлении текстовых документов.

Методическая работа оформляется в соответствии с ГОСТом должна иметь титульный лист; содержание; введение; основную часть; заключение (при необходимости заключение может быть объединено с введением); список использованных источников; приложения; включающие в себя технологические документы, чертежи, таблицы и другие вспомогательные материалы.

В настоящее время наиболее перспективным представляется создание и использование учебных материалов на электронных носителях. Прежде всего, это могут быть электронные версии печатных материалов. Несмотря на критику, этот путь представляется достаточно перспективным, тем более что электронные аналоги печатных материалов могут быть структурированы сообразно дидактическим задачам, гипертекстуализированы и снабжены системами поиска информации.

Более эффективными являются мультимедийные средства обучения, которые, объединяя тексты, графические материалы, звук и видео позволяют полнее представить изучаемые явления и процессы.

Экспертиза подготовленной к печати рукописи учебно-лабораторного комплекса, методических указаний, начинается с рассмотрения на заседании цикловой комиссии.

Далее работа с выпиской из протокола заседания представляется заместителю директора УСПО по НМР на внутреннюю рецензию. Он же направляет работу, подготовленную для издания в виде учебного пособия, на внешнюю рецензию – в профильную кафедру высших учебных заведений. Внешних рецензий должно быть не менее двух: коллективная и индивидуальная.

Методические рекомендации проходят только внутреннюю рецензию: заместителем директора по НМР или учебной работе и преподавателем УАТК профильной дисциплины.

Работа с положительными рецензиями обсуждается на заседании методического совета УСПО, выносится решение и оформляется выписка из протокола заседания.

На рукопись, подготовленную к изданию с грифом «Учебное пособие» необходимо получить официальное разрешение от учебно-научно-методического центра.

2.5 Разработка плана-конспекта для проведения занятия с использованием лабораторной установки

Тема. Устройство и ТО автомобильных дизелей

Занятие . Устройство, действие и ТО КШМ дизеля КамАЗ-740

Вид занятия: групповое

Время: 2 часа.

Цель: Студент должен знать назначение, характеристики и особенности устройства и ТО КШМ дизеля КамАЗ-740.

План занятия

Вводная часть	- 5 мин.
1. Назначение, технические характеристики, компоновка и крепление двигателя на раме автомобиля	- 20 мин
2. Устройство, действие и ТО КШМ дизеля КамАЗ-740	- 30 мин.
3. Принцип и порядок сборки КШМ дизеля КамАЗ-740.	- 10 мин.
Заключительная часть	- 5 мин.

Материальное обеспечение

1. Двигатель КамАЗ-740
2. Детали КШМ КамАЗ-740
3. Телевизор, видеоманитофон, учебный фильм «Двигатель автомобиля Урал-4320»
4. Плакаты по устройству двигателя КамАЗ-740

– двигатель КамАЗ-740 (продольный разрез)	- 1 шт.
– двигатель КамАЗ-740 (поперечный разрез)	- 1 шт.
– кривошипно-шатунный механизм	- 1 шт.
– механизмы двигателя	- 1 шт.

Литература

1. Автомобили КамАЗ 6х6. ИЭ. - М.: Воениздат. 1984. - 324 с.
2. Медведков В.И. и др. Автомобили КамАЗ -5320, КамАЗ-4310, Урал-4320. Учебное пособие. - М.: ДОСААФ, 1987. - 372 с

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

При изложении материала занятия следует учитывать знания полученные студентами при изучении данной темы.

Двигатель КамАЗ создан на Ярославском моторном заводе в 70-х годах. Первый серийный двигатель был ЯМЗ-740. После постройки в Набережных Челнах моторного завода производство данных двигателей было передано туда.

В настоящее время двигатели КамАЗ находят широкое применение на автомобильной технике: как общего назначения, так и в военной.

Кроме автомобилей Камского автомобильного завода, данные двигатели устанавливаются на машины Уральского автомобильного завода, а также БТР-80.

На Ярославском моторном заводе выпускалось и продолжает в настоящее время выпускаться семейство дизелей ЯМЗ. Они служат силовыми установками для широкого спектра автомобильной техники, таких как КрАЗ, МАЗ, МТ-ЛБ, МТ-ЛБу, ЯМЗ-236 могут устанавливаться на КамАЗ, Урал и ряд других машин.

В настоящее время созданы целые семейства двигателей КамАЗ и ЯМЗ. Доля автомобильной техники, на которой они используются в качестве силовой установки в общем парке грузовых автомобилей достаточно велика, в том числе и в армии. Методические указания: -

подчеркнуть важность изучения дизелей КамАЗ. После вводной части показ учебного фильма 24 мин.

**1. НАЗНАЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ,
КОМПОНОВКА И КРЕПЛЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ НА РАМЕ
АВТОМОБИЛЯ**

Технические характеристики двигателей

1. Тип	- 4-х тактный
2. Число, расположение и порядок работы цилиндров	- 1-5-4-2-6-3-7-8
3. Номинальная мощность N_e , кВт (л.с.)	- 154 (210)
4. Частота вращения при номинальной мощности n , мин ⁻¹	- 2600
5. Максимальный крутящий момент $M_{кр}$, Нм (кгс м)	- 650 (65)
6. Частота вращения при $M_{кр}$ max, мин ⁻¹	- 1600-1800
7. Рабочий объем цилиндров V_l , мм	- 10,85
8. Диаметр цилиндров D , мм	- 120
9. Ход поршня S , мм	- 120
10. Степень сжатия ϵ	- 17
11. Удельный эффективный расход топлива q_e , г/кВт ч(г/л.с ч)	- 215(160)
12. Сухая масса G , кг	- 750

Отметить, что в предстоящем семестре студенты изучат базовый двигатель КамАЗ-740, а дизель ЯМЗ-238 в особенностях в сравнении с КамАЗ-740.

Объяснить общую компоновку с использованием разрезного двигателя.

Дизель КамАЗ-740 включает в себя механизмы и системы:

- кривошипно-шатунный механизм;
- газораспределительный механизм;
- система охлаждения;
- система питания;

– система пуска.

Обратить внимание, что основная часть всех приборов дизеля размещается в развале блок-картера, и это позволило уменьшить его габариты.

Обратить внимание на индивидуальные головки цилиндров, наличие гидромфты привода вентилятора, V-образный топливный насос высокого давления, размещение масляных и топливных фильтров, компрессора, насоса, гидроусилителя руля. Показать нумерацию цилиндров.

Крепление двигателя.

Показать, что двигатель крепится в передней части рамы автомобиля на 4-х опорах (2-х передних и 2-х задних). Передние опоры крепятся к корпусу гидромфты привода вентилятора с двух сторон, задние к картеру маховика.

Кронштейны опор через резиновые подушки крепятся к лонжеронам рамы.

Для восприятия части нагрузки при больших вертикальных колебаниях двигателя и коробки передач к заднему торцу последней крепится поддерживающая опора, имеющая также резиновую подушку.

УСТРОЙСТВО, ДЕЙСТВИЕ И ТО КШМ ДИЗЕЛЯ КАМАЗ-740

Устройство неподвижных деталей КШМ

Назначение кривошипно-шатунного механизма напомнить опросом студентов. Также напомнить, что кривошипно-шатунный механизм дизеля КамАЗ-740 состоит из неподвижных и подвижных деталей.

Используя материальную часть и плакаты перечислить и показать студентам неподвижные детали кривошипно-шатунного механизма: блок картер, гильзы цилиндров, головки цилиндров, прокладка головок цилиндров, крышки головок цилиндров, картер маховика, нижний картер (поддон).

Блок картер представляет собой монолитную V-образную конструкцию, отлитую из легированного серого чугуна как одно целое с верхней частью картера. Высокая жесткость блока обеспечивается поперечными перегородками с силовым оребрением и низким расположением плоскости разъема верхней половины картера с масляным картером (значительно ниже оси коленчатого вала).

В верхней части вала блока под углом 90° расположены два ряда гнезд для установки гильз цилиндров. Левый ряд цилиндров (по ходу) смещен относительно правого вперед на 29,5 мм. Объяснить почему.

Рубашка охлаждения блока цилиндров образуется между наружными стенками гильз цилиндров и внутренними стенками блока.

Кроме того, в блоке цилиндров выполнена система каналов смазочной системы для подвода масла к ее приборам и трущимся деталям.

В нижней части перегородок блока цилиндров выполнены расточки (пастели) для установки вкладышей подшипников коленчатого вала.

Обратить внимание, что крышки коренных подшипников обрабатываются заодно с блоком цилиндров и поэтому они не взаимозаменяемые. Крышки коренных подшипников крепятся каждая двумя вертикальными болтами и двумя горизонтальными болтами-стяжками, которые стягивают нижнюю часть картера с крышками коренных подшипников. Это повышает жесткость блока цилиндров.

Пятая коренная опора воспринимает осевые нагрузки от коленчатого вала через упорные полукольца.

Крышки коренных подшипников нумеруются со стороны носка коленчатого вала и имеют метки спаренности.

В нижней части крышек выполнены отверстия для установки специального съемника.

Гильзы цилиндров.

Изготовлены из специального чугуна центробежным литьем,

закалены током высокой частоты.

Зеркало гильзы обработано таким образом, что на нем получается редкая сетка канавок под углом к оси гильзы. Такая обработка способствует лучшей приработке и удержанию масла.

Нижняя часть гильзы выполнена на конус для удобства ее установки в картер.

Уплотнение гильзы снаружи осуществляется в двух поясах в верхнем - упорным буртом и резиновым кольцом: в нижнем двумя резиновыми кольцами, установленными в канавки блока цилиндров.

На верхнем торце гильзы цилиндров выполнена кольцевая проточка для лучшего уплотнения газового стыка., на нем также наносится индекс исполнения гильзы (10,20,30,40) и номер цилиндра. Показать студентам место нанесения маркировки.

Головка цилиндров.

Подчеркнуть, что головки выполнены отдельно на каждый цилиндр (все взаимозаменяемы), из алюминиевого сплава. Каждая головка крепится к блоку цилиндров четырьмя болтами.

В головке выполнена рубашка охлаждения, которая через отверстия в нижней части сообщается с рубашкой охлаждения блока цилиндров.

В головку запрессованы направляющие втулки и седла клапанов, прокладки уплотнения газового стыка.

Показать канал для подвода масла к стойке оси коромысел, гнездо под форсунку, впускной и выпускной каналы.

Прокладки головок цилиндров. Показать комплект одной головки и объяснить, что стык головки цилиндра и блока уплотняется двумя прокладками: стальная прокладка уплотняет газовый стык, а формованная резиновая прокладка уплотняет головку по контуру, перепускные отверстия для охлаждающей жидкости и масла.

Крышка головки цилиндров. Показать крышку с прокладкой и

пояснить, что она выполняется литьем из алюминиевого сплава.

Крепится к головке сверху одним болтом. Уплотняется маслостойкой резинопровковой прокладкой.

Картер маховика. Показать на разрезном двигателе картер маховика и объяснить, что он выполнен из алюминиевого сплава и крепится к блоку цилиндров болтами, а точная их установка обеспечивается двумя установочными шпифтами.

Обратить внимание на то, что в картере маховика выполнена полость, в которой размещаются шестерни механизма привода агрегатов.

Показать расточки для установки подшипников осей шестерни. На картере маховика устанавливается маслозаливная горловина, сапун вентиляции картера и фиксатор маховика.

Нижний картер (поддон). Показать нижний картер и показать, что он также является резервуаром для масла, стальной, штампованный.

Показать сливное отверстие и пояснит, что в сливную пробку устанавливается магнит для улавливания продуктов износа.

Устройство подвижных деталей КШМ.

При изложении устройства подвижных деталей кривошипно-шатунного механизма увязывать их конструктивные отличия, познакомить с особенностям и рабочего процесса дизеля и нагрузками, действующими на них.

Напомнить студентам, что подвижные детали кривошипно-шатунного механизма дизеля КамАЗ-740 имеют те же назначения, что изучались в теме 1.

Состав: поршни, поршневые кольца, поршневые пальцы, шатуны, коленчатые валы, маховик.

Используя плакат, показать взаимное расположение деталей, а затем перейти к изучению их устройства.

Поршень.

Поршень служит для восприятия давления газов и осуществления вспомогательных тактов.

Материал - силумин - высококремнистый алюминиевый сплав.

Показать поршень, его элементы: головку, юбку, бобышки. В толстостенном днище поршня выполнена камера сгорания тороидальной формы.

Пояснить, что для дизелей характерно такое выполнение камеры сгорания. Обратить внимание на наличие двух выточек в днище и пояснить, что они предотвращают утыкание поршня в головки клапанов при прохождении им верхней мертвой точки, а также используется в качестве ориентира при установке поршня в цилиндр. На днище также наносится обозначение варианта исполнения (цифры 10,20,30,40).

На уплотняющей части головки выполнены три канавки под поршневые кольца. Верхняя канавка наиболее нагружена, поэтому имеет вставку из жаропрочного чугуна. Юбка поршня также по высоте имеет бочкообразную, а в поперечном сечении - эллипсообразную форму. Объяснить, что такая форма юбки предотвращает заклинивание поршня при минимальных монтажных зазорах. На поверхность юбки наносится коллоидно-графитовое покрытие для улучшения приработки поршня в гильзе.

Внутренняя форма поршня обеспечивает равномерное распределение тепла от днища к юбке. Кольцевое утолщение на нижней внутренней стороне юбки увеличивает жесткость поршня. За счет снятия с него части металла поршни подгоняют по массе. В канавке под маслоъемное кольцо выполнены отверстия для отвода снимаемого им масла. Обратить внимание на форму бобышек. Она позволяет снизить удельные нагрузки на поршневой палец и опорную поверхность бобышки при максимальных давлениях газов в цилиндре.

Поршневые кольца. Напомнить студентам, что они

обеспечивают герметичность рабочей полости двигателя, отвод теплоты от головки поршня и препятствуют попаданию масла в камеру сгорания.

На каждый поршень устанавливаются два компрессионных и одно маслосъемное кольца.

Компрессионные кольца изготовлены из чугуна с шаровидным графитом. Рабочая поверхность верхнего наиболее нагруженного компрессионного кольца покрыта слоем пористого хрома, нижнего - слоем молибдена. Рабочие поверхности выполняются с притупленными фасками для уменьшения изнашивания гильзы цилиндра во время приработки.

Маслосъемное кольцо сборное. Состоит из чугунного кольца коробчатого сечения с хромированной рабочей поверхностью и витого пружинного расширителя. Показать кольца и пояснить, что делает установка пружинного расширителя под маслосъемное кольцо.

Поршневые пальцы. Пояснить, что на дизеле КамАЗ-740 поршневые пальцы имеют ту же характеристику. Показать поршневой палец и уточнить, что от осевого перемещения в поршне он фиксируется стопорными кольцами, а для уменьшения изнашивания тщательно обрабатывается и подвергается термообработке.

Шатуны. Спросить студентов, какую роль играют шатуны в двигателе и при необходимости уточнить. Показать шатун дизеля КамАЗ-740, его элементы и пояснить, что верхняя головка шатуна выполняется со скошенными торцевыми плоскостями, что позволяет улучшить условия смазывания поршневого пальца и бронзовой втулки в головке, уменьшить массу шатуна без ущерба для прочности.

Связать форму верхней головки шатуна с формой бобышек поршня. Показать это на материальной части. Стержень шатуна имеет двутавровое сечение. Нижняя головка шатуна имеет прямой разъем, крепится двумя призонными болтами, что обеспечивает точную насадку ее на место.

Обратить внимание студентов на то, что на крышке и нижней

головке имеются четырехзначные цифры - метки спаренности, а также номер цилиндра.

Коленчатый вал воспринимает усилия от шатунов и преобразует их крутящий момент, а также обеспечивает перемещение поршней во время вспомогательных тактов и пуска двигателя.

Характеристика: пятиопорный (полноопорный) стальной, штампованный, с двумя съемными противовесами. Показать элементы коленчатого вала. Носок, коренные и шатунные шейки, щеки и противовесы, хвостовик. На носок вала напрессовывается шестерня привода масляного насоса и передний противовес. К торцу носка крепится шлицованная полумуфта отбора мощности для привода гидромуфты привода вентилятора. Отметить, что на коленчатых валах двигателей, устанавливаемых на автомобилях Урал-4320 также, шлицованные полумуфты не устанавливаются.

Шатунные шейки имеют полости, которые служат дополнительными грязеуловителями. Они связаны каналами для подвода масла с коренными и шатунными шейками. На заднем конце вала (хвостовика) напрессована шестерня механизма привода агрегатов и задний противовес.

К заднему торцу вала с помощью болтов и двух штифтов крепится маховик, в нем также выполнена расточка для установки подшипника первичного вала коробки передач.

Шейки вала (шатунные и коренные) закалены ТВЧ на глубину от 2 до 6 мм.

От осевых смещений вал фиксируется четырьмя упорными сталеалюминиевыми полукольцами, установленными в выточках блока и крышке задней коренной опоры.

Уплотнение хвостовика вала осуществляется самоподжимным сальником, запрессованным в картер маховика, и маслоотражателем.

Уплотнение носка коленчатого вала в двигателе автомобиля КамАЗ не осуществляется, а автомобиля Урал-4320 осуществляется самоподжимным сальником, устанавливаемым в специальной крышке.

Шатунные и коренные шейки представляют собой тонкостенные стальные вкладыши с рабочим слоем из свинцовистой бронзы. Шатунные вкладыши взаимозаменяемы между собой. Верхний и нижний вкладыши коренных подшипников не взаимозаменяемы, так как в верхнем имеется отверстие для подвода масла. От проворачивания вкладыши удерживаются специальными выступами усиками, которые входят в специальные пазы, выполненные в постелях блока, шатунах, крышках коренных и шатунных подшипников.

Маховик. Маховик изготавливается из специального серого чугуна и закреплен на заднем торце коленчатого вала восемью болтами, а точная его установка обеспечивается двумя штифтами и установочной втулкой. Показать зубчатый венец для пуска двигателя электрическим стартером и обратить внимание на паз для фиксатора, который используется при выполнении регулировок двигателя, а также отверстия для проворачивания коленчатого вала двигателя воротником.

ПРИНЦИПЫ СБОРКИ ДЕТАЛЕЙ КШМ ДИЗЕЛЯ КАМАЗ-740

Для правильной подборки деталей кривошипно-шатунного механизма и затем их правильной установки необходимо соблюдать основные принципы сборки, которые призваны обеспечить:

- оптимальные зазоры между трущимися деталями;
- равенство масс подвижных деталей;
- герметичность собранных узлов.

Подбор поршней, гильз, поршневых пальцев и колец. Гильзы и поршни подбираются по индексу размерного варианта исполнения. Индекс варианта исполнения должен быть одинаковым для поршня и гильзы. Индекс варианта исполнения обозначается цифрами 10,

20, 30, 40 на днище поршня и на верхнем торце гильзы цилиндром. Индекс варианта исполнения является условным для определения по специальной таблице размеров от образующей шатунной шейки до верхнего торца гильзы цилиндра и от оси поршневого пальца до днища. Разрешается устанавливать поршни с индексом 10 в любые гильзы цилиндров. Подбор гильз и поршней по индексам исполнения обеспечивает выступание поршня над уплотнительным торцом гильзы в пределах 0,5-0,7 мм и исключает утыкание поршня в головки клапанов при прохождении ВМТ.

Зазор в сопряжении "гильза-поршень" КамАЗ на длине 104 мм от днища должен быть равным 0,119-0,162.

Шатун по диаметру втулки верхней головки и поршневого пальца подбираются к поршню таким образом, чтобы обеспечивались необходимые зазоры в сопряжениях: "поршень - поршневой палец" - 0,02 мм, "поршневой палец - верхняя головка шатуна" - 0,017-0,031 мм).

При сборе поршня с шатуном поршень нагревается в масляной ванне до температуры 80°C и поршневой палец должен входить в отверстие с небольшим усилием, при этом выточки под головки клапанов на днище поршня должны быть направлены в одну сторону с пазами под ус вкладыша подшипника. Метки спаренности на крышке шатуна (трехзначное число) и на шатуне должны быть с одной стороны, противоположной пазам.

Показать метки студентам.

Поршневые кольца на поршень устанавливаются таким образом, чтобы скошенные поверхности (клеймо "вверх") должны быть направлены к днищу поршня. Замки колец разводятся под углом 180°. Зазор в замках 0,4-0,6 мм.

Маслосъемное кольцо - в начале устанавливается пружинный расширитель, а затем кольцо. Замки расширителя и кольца также разводятся на 180°. Зазор в замке 0,3-0,45 мм.

При установке поршня с шатуном в цилиндр необходимо устанавливать поршень выточками под головки клапанов в сторону развала блока цилиндра.

Сборка шатунно-поршневой группы с коленчатым валом. При установке шатуна на шатунную шейку необходимо установить вкладыши подшипника. Коренные и шатунные вкладыши подбираются по диаметру коренных и шатунных шеек коленчатого вала. Размеры вкладышей, внутренние размеры постелей в блоке и шатунах обозначены на маркировке вкладышей. Шейки коленчатого вала и вкладыши смазываются моторным маслом.

При установке коленчатого вала необходимо совместить метки на шестернях механизма привода агрегатов, установить упорные полукольца канавками к упорным торцам вала. Болты вертикального крепления крышек коренных подшипников затягиваются в два приема с усилием 96-120 Н·м, стяжные болты крышек коренных подшипников горизонтальные 82-92 Н·м по окончании затяжки коренных подшипников коленчатый вал должен свободно проворачиваться от усилия руки, приложенного к штифтам хвостовика коленчатого вала.

Осевое перемещение коленчатого вала должно быть в пределах 0,1-0,195 мм.

Шатунные болты затягиваются до их удлинения на 0,25-0,27 мм, что соответствует моменту затяжки 120-130 Н·м.

Установка головки цилиндра. При установке головки цилиндра необходимо вначале установить прокладки, стальную для уплотнений газового стыка и резиновую для уплотнения периметра головки, каналов для прохода охлаждающей жидкости и масла. На установочном штифте, подводящем масло в головку должно быть установлено резиновое уплотнительное кольцо. Резьбовую часть болтов крепления головок цилиндров необходимо смазать графитовой смазкой. Затем следует

ввернуть в коромысла регулировочные болты и установить головку на место, при этом следить, чтобы регулировочные болты вошли в наконечники штанг. Болты затягивают крест накрест в три приема с усилием

(1 - 40-50 Н·м, 2- 120-150 Н·м, 3- 190-210 Н·м). Обратить внимание студентов, что от правильной сборки деталей КШМ во многом зависит ресурс двигателя.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Подвести итог занятия. Ответить на вопросы студентов. Дать задание на самостоятельную подготовку:

Автомобили КамАЗ 6х6. ИЭ. - М.: Воениздат. 1984. - 324 с.
с. 25-31.

Медведков В.И. и др. Автомобили КамАЗ -5320, КамАЗ-4310,
с.3-344.

Методические указания:

1. На разрезном двигателе показать компоновку двигателя.
2. Используя плакат, показать конструкцию опор.
3. Показать гильзу цилиндра и опросом напомнить ее назначение и характеристику, при необходимости уточнить.
4. Перечислить подвижные детали кривошипно-шатунного механизма опросом студентов.
5. Опросом студентов напомнить назначение поршня и при необходимости уточнить.
6. Опросом студентов напомнить назначение поршневого пальца и его характеристику.
7. Показать коленчатый вал на материальной части и на плакате.
8. Уточнить назначение опросом студентов и при необходимости пояснить.

3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ АПРОБАЦИЯ УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА

Опытно-экспериментальное исследование проводилось на базе ЮУрГТК.

Экспериментальная группа ТО-244 в количестве 25 человек (присутствовало 20).

Контрольная группа ТО-245 в количестве 20 человек.

Цель экспериментальной работы: экспериментально применить разработанный учебно-лабораторный комплекс для повышения эффективности обучения студентов УСПО.

Задачи исследования:

1. Провести исследование уровня обученности студентов.
2. Апробировать учено-лабораторный комплекс.
3. Провести анализ результатов экспериментального исследования

Методы

Педагогический эксперимент - это специально организованное исследование, проводимое с целью выяснения эффективности применения тех или методов, средств, форм, видов, приемов и нового содержания физического воспитания и тренировки. В отличие от изучения сложившегося опыта с применением методов, регистрирующих лишь то, что уже существует в практике, эксперимент всегда предполагает создание нового опыта, в котором активную роль должно играть проверяемое нововведение.

Диагностика уровня усвоения материала возможна как посредством анализа оценок студентов, так и специально организованного тестирования, включающего вопросы из раздела дисциплины профессионального цикла.

Для изучения уровня усвоения материала студентам был предложен тест по теме практического занятия. По результатам теста определялся уровень усвоения материала.

Выше 80% - отличный уровень усвоения материала.

64-78% - хороший уровень усвоения материала.

50-64% - удовлетворительный уровень усвоения материала

Ниже 50% - неудовлетворительный уровень усвоения материала.

Мы предполагаем, что обеспечение учебно-лабораторным комплексом способствует развитию познавательной активности студентов.

Необходимо изыскивать способы для поднятия учебной активности учащихся. Применяя разработанный учебно-лабораторный комплекс, мы можем способствовать формированию личностных и познавательных качеств учащегося, которые позволят ему в дальнейшем осуществлять сознательный выбор направлений и способов деятельности, стратегий поведения и общения и т.п.

В формирующем эксперименте в экспериментальной группе был апробирован учебно-лабораторный комплекс. Для определения эффективности комплекса диагностика была повторена.

Результаты контрольного тестирования показали следующие результаты.

В экспериментальной группе.

Выше 80% - отличный уровень усвоения материала показали 4 студентов (20%).

65-78% - хороший уровень усвоения материала имеют 10 человек (50%).

50-64% - удовлетворительный уровень усвоения материала показали 6 человек (30%)

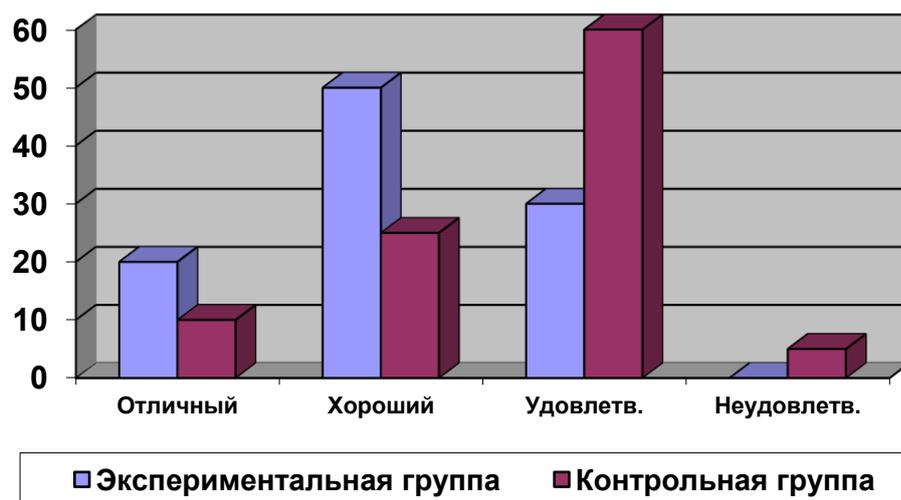


Рис.3.1 - Результаты контрольного эксперимента по уровню по уровню усвоения материала

Таким образом, мы видим, что в экспериментальной группе уровень усвоения материала становится лучше.

Таким образом, можно говорить о том, что использование учебно-лабораторного комплекса может быть способом повышения эффективности обучения.

4 ИНСТРУКЦИЯ О ПОРЯДКЕ ПОЛЬЗОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

5.1 Инструкция о порядке пользования лабораторной установки

Для включения лабораторной установки необходимо:

- подсоединить разъём блока питания к лабораторной установке;
- включить блок питания в розетку сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50Гц.

Лабораторная установка готова к работе.

Для отключения лабораторной установки необходимо:

- выключить все цепи лабораторной установки с помощью органов управления;
- отключить блок питания из розетки сети переменного тока напряжением 220 В;
- отсоединить разъём блока питания от лабораторной установки.

5.2 Выявление опасных и вредных факторов

Вредные и опасные факторы:

1. Работа с вредными веществами и реактивами;
2. Освещение рабочего места, Утомляемость, Кондиционирование воздуха.

3. Возможность поражения током

Опасность поражения электрическим током.

Электрический прибор представляет для человека потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведения профилактических работ человек может коснуться частей, находящихся под напряжением. Специфическая опасность электроустановок:

токоведущие проводники, корпуса и прочего оборудования, оказавшегося под напряжением в результате повреждения (пробоя) изоляции, не подают каких-либо сигналов, которые предупреждали бы человека об опасности. Реакция человека на электрический ток возникает лишь при протекании его через тело человека.

Вентиляция воздуха.

В помещениях предусматривается система отопления. Она должна обеспечить достаточное, постоянное и равномерное нагревание воздуха в помещениях в холодный период года, а также безопасность в отношении пожара и взрыва. Система отопления рассчитывается на возмещение потерь теплоты через конструкции здания, на нагрев проникающего в помещение холодного воздуха и поступающих материалов и оборудования.

В помещении необходимо обеспечить приток свежего воздуха, количество которого определяется технико-экономическим расчетом и выбором схемы системы вентиляции.

Освещение помещения.

К современному освещению помещения предъявляются высокие требования как гигиенического, так и технико-экономического характера. Правильно спроектированное и выполненное освещение обеспечивает высокий уровень работоспособности, оказывает положительное психологическое воздействие на работающих, способствует повышению производительности труда.

Шум и защита от него.

С физиологической точки зрения шум рассматривают как звук, мешающий сосредоточиться обучаемому на выполнение работы и негативно влияющий на его здоровье.

Действие шума не ограничивается воздействием только на органы слуха. Через нервные волокна шум передается в центральную и

вегетативную нервную систему, а через них воздействует на внутренние органы, приводя к значительным изменениям в функциональном состоянии организма. Все это приводит к значительному снижению производительности труда, росту количества ошибок в работе. Воздействие шума на вегетативную нервную систему проявляется даже при небольших уровнях звука 40—70 дБ, что приводит к нарушению периферического кровообращения, за счет сужения капилляров кожного покрова и слизистых оболочек.

Защита от поражения электрическим током.

При проведении работ предупреждения электротравматизма очень важно выполнять и соблюдать соответствующие организационные и технические мероприятия. Применение только одних организационных мероприятий по предупреждению поражения электрическим током недостаточно, поэтому используют и технические средства. Техническими средствами предусмотрены проектом: электрическая изоляция токоведущих частей, которые могут оказаться под напряжением; выравнивание потенциалов.

Физический смысл изоляции как защитной меры заключается в ограничении силы тока, протекающего через тело человека при различных обстоятельствах, возникающих в процессе эксплуатации прибора. При этом на элементах поврежденных электроустановок возникает напряжение, пропорциональное току замыкания и сопротивлению растекания его в земле.. Стенд должен быть оборудован шиной защитного заземления, электрически соединенной с заземлителем.

Требования к системам освещения:

- Соответствие уровня освещенности рабочих мест характеру выполняемой зрительной работы.
- Достаточно равномерное распределение яркости на рабочих поверхностях и в окружаемом пространстве.

- Отсутствие резких теней, прямой и отраженной блескости.
- Постоянство освещенности во времени.
- Оптимальная направленность излучаемого осветительными приборами светового потока.

- Долговечность, экономичность, электро- и пожаробезопасность, эстетичность, удобство и простота эксплуатации.

Защита от шума.

Наиболее рациональной мерой является уменьшение шума в источнике или же изменение направленности излучения. Однако это требует конструкторской переделки.

Шум от источников аэродинамического шума можно уменьшить применением виброизолирующих прокладок, устанавливаемых между основанием прибора и опорной поверхностью. В качестве прокладок используют резину, войлок, пробку, различной конструкции амортизаторы.

Настольные приборы должны быть установлены на мягкие коврики из синтетических материалов, а под ножки столов, на которых они установлены, - прокладки из мягкой резины, войлока толщиной 6-8 мм. Крепление прокладок возможно путем приклейки их к опорным частям. Замена прокладок из резины производится через 4-5 лет, из войлока - 2-2,5 года. Совместно с функцией защиты от шума, прокладки выполняют роль демпфирующих элементов, что важно при точной пайке.

Инструктаж студентов по мерам и правилам безопасности проводится преподавателем (инженером лаборатории) перед началом работ с указанием особенностей на каждом занятии.

При проведении занятий обязательно соблюдение следующих мер безопасности:

1. К выполнению лабораторных занятий допускаются студенты, изучившие правила и меры безопасности и расписавшиеся в Журнале инструктажа по мерам безопасности.

2. В каждом расчете для выполнения лабораторной работы назначается старший, который организует работу расчета и отвечает за соблюдение установленного порядка и мер безопасности на рабочем месте.

3. Лабораторную установку можно включать только после разрешения лица, проводящего занятие.

4. Включение питания установки электрическим током производится только согласно потребляемому напряжению для каждой установки. Для этого на розетках и вилках сделаны надписи с указанием питания данной установки.

5. После окончания работ оставлять установку под током нельзя.

6. Категорически запрещается проводить работы на неисправных установках. При появлении неисправности следует немедленно доложить руководителю занятий или инженеру лаборатории.

7. При работе с электрооборудованием не прикасаться к оголенным электрическим проводам; следует помнить, что для поражения человека электрическим током достаточно его величины 0,025 - 0,1 А и напряжения 20 В.

8. Запрещается проводить лабораторную работу на установке, если произошло короткое замыкание в ее цепи.

9. При поражении электрическим током необходимо оказать первую помощь пострадавшему:

а) отключить питание от электросети;

б) оттащить пострадавшего от электрической установки за одежду, стоя на резиновом коврике (в диэлектрических ботах и перчатках);

в) если пострадавший потерял сознание, но его легкие и сердце работают нормально, нужно проветрить помещение и дать пострадавшему

понюхать нашатырный спирт; если же сердечная деятельность прекратилась, то следует освободить пострадавшего от стесняющей одежды и проводить ему искусственное дыхание до прибытия врача.

Вывод: В разделе выявлены опасные и вредные факторы при проведении лабораторных работ, разработаны меры и правила безопасности при использовании лабораторной установки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лабораторно-практические занятия позволяют объединить теоретико-методологические знания и практические навыки учащихся в процессе научно-исследовательской деятельности.

Первый этап представляет собой введение в лабораторный практикум и предполагает знакомство с измерительными приборами, методами измерения различных величин, методикой статистической обработки результата, графическими или какими-либо иными методами представления полученных результатов. Особое внимание при этом уделяется пониманию обучающимися таких фундаментальных понятий лабораторных работ как "цель работы", "задачи эксперимента", "выводы" из полученных результатов, рекомендации по их использованию. На этом этапе обучающиеся работают с литературой и компьютерными тренажерами. Контроль работы ведется с помощью тестирующих программ, а основной задачей преподавателя становится консультационная поддержка.

На втором этапе проводится работа с тренажерами, имитирующими реальную установку, объекты исследования, условия проведения эксперимента. Такие тренажеры виртуально обеспечивают условия и измерительные приборы, необходимые для реального эксперимента, и позволяют подобрать оптимальные параметры эксперимента. Работа с тренажерами позволяет получить навыки в составлении эскизов, схем организации лабораторного эксперимента, позволяет избежать пустых затрат времени при работе с реальными экспериментальными установками и объектами. Функции преподавателя на этом этапе сводятся исключительно к консультированию студентов.

Третий этап представляет собой выполнение эксперимента в реальных условиях. Преподаватель организует лабораторный практикум и

оказывает помощь студентам. Отчет по выполненным работам представляется для проверки преподавателю курса.

Таким образом, организация и проведение лабораторных работ как организационная форма учебной деятельности предполагает усиление роли преподавателя по консультационному и контролирующему сопровождению учебно-познавательной деятельности студентов, а также увеличение самостоятельной работы студентов с учебно-методическими материалами и, прежде всего, с тренажерами.

Лабораторные работы имеют ярко выраженную специфику для различных специальностей и учебных дисциплин, поэтому по каждой специальности и дисциплине должны быть разработаны особые рекомендации.

Таким образом, организация и проведение лабораторных работ как организационная форма учебной деятельности предполагает усиление роли преподавателя по консультационному и контролирующему сопровождению учебно-познавательной деятельности студентов, а также увеличение самостоятельной работы студентов с учебно-методическими материалами и, прежде всего, с тренажерами.

Лабораторные работы имеют ярко выраженную специфику для различных специальностей и учебных дисциплин, поэтому по каждой специальности и дисциплине должны быть разработаны особые рекомендации.

Вывод:

В данной выпускной квалификационной работе:

- даны характеристики методам, формам и средствам обучения;
- составлена методическая разработка и план для проведения лабораторной работы.

Таким образом, цель работы достигнута.

