



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования


«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГППУ»)


ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
КАФЕДРА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА, ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНА

«Разработка методического обеспечения междисциплинарного
курса "Особенности конструкции автотранспортных средств" в
организациях среднего профессионального образования»

Выпускная квалификационная работа
по направлению: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)
Направленность (профиль): Транспорт
Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:
73.72% авторского текста

Работа рекомендована к защите
« 10 » июня 2022 г.
Зав. кафедрой АТИТ и МОТД
 Руднев В.В.

Выполнил: 
Студент группы ОФ-409-082-4-1
Сойунов Довран Реджепгелдиевич

Научный руководитель:
доцент Меркулов Евгений Павлович



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	11
1.1 Определение учебно-методического обеспечения	10
1.2 Основные мероприятия по совершенствованию учебно-методического обеспечения в процессе изучения технических дисциплин.....	14
1.3 Развитие познавательной активности обучающихся с помощью компьютерных технологий.....	27
Выводы по главе 1..... „„„.....	30
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛ	36
2.1 Применение мультимедиа технологий на занятиях для активизации познавательной деятельности студентов.....	36
2.2 Методическая разработка план-конспекта для проведения занятия по дисциплине МДК.03.01 «Особенности конструкций автотранспортных средств»	41
2.3 Результаты проведения лекционных занятий с применением дисплейных форм наглядности по дисциплине:	64
ВЫВОДЫ	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	70
ПРИЛОЖЕНИЕ	74

ВВЕДЕНИЕ

Серьёзные преобразования в экономическом и общественном устройстве России, интегрирование страны в мировое сообщество обусловили необходимость реформирования в системе образования. Значение образования в современном мире велико, оно является важнейшим фактором формирования качества экономики и общества.

Исключительная роль принадлежит профессиональной школе. Она должна стать важнейшим фактором гуманизации общественно - экономических отношений. В профессиональной школе необходимо воспитать и подготовить к жизни людей, способных быть ответственными за судьбу страны, обеспечить её интенсивное развитие.

Концепция модернизации российского образования года требует обеспечить равный доступ молодых людей к полноценному качественному образованию в соответствии с их интересами и склонностями независимо от материального достатка семьи, места проживания, национальной принадлежности и состояния здоровья.

Модернизация российского образования направлена не только на изменения содержания изучаемых дисциплин и курсов, но и на изменения подходов к методике преподавания, расширение арсенала методических приёмов педагога, активизацию деятельности студентов в ходе занятий, приближение изучаемых тем к реальной жизни через рассмотрение ситуаций и поисков путей решения наиболее острых общественных проблем.

Исследования, которые проводятся учёными в профессиональной школе, показывают, что доминирование репродуктивных подходов создаёт у половины обучающихся безразличное отношение к учению, а у трети – отрицательное отношение. Именно поэтому важно, чтобы обучающийся не был пассивным объектом воздействия, а мог самостоятельно найти необходимую информацию, обменяться мнением по определённой

проблеме со своими сверстниками, участвовать в дискуссиях, находить аргументы и контраргументы.

Учение становится учебной деятельностью тогда, когда обучающийся овладевает не только знаниями, но и способами их приобретения. Очевидно, что XXI век требует принципиально иных подходов к образованию. Обучение должно быть развивающим в плане развития самостоятельного критического и творческого мышления. Но для этого, естественно, недостаточно наличия в системе только педагога и учебника (понимаемого расширительно, как система средств обучения), отражающих одну точку зрения, принятую в обществе. Необходимо широкое информационное поле деятельности, различные источники информации, различные взгляды, точки зрения на одну и ту же проблему, побуждающие обучающегося к самостоятельному мышлению, поиску собственной аргументированной позиции. Для этого необходимы и адекватные поставленной цели методы и средства обучения.

На сегодняшний день, современная система образования, опираясь на традиционные источники информации, такие, как учебники, учебные пособия, реализуемая под руководством педагога, требует расширения информационного поля. Требуется и иная дидактическая система, иные методы и технологии обучения, адекватные личностно-ориентированному подходу в образовании.

Мультимедиа технологии обогащают процесс обучения, позволяют сделать обучение более эффективным, вовлекая в процесс восприятия учебной информации большинство чувственных компонент обучаемого.

Сегодня мультимедиа-технологии - это одно из перспективных направлений информатизации учебного процесса. В совершенствовании программного и методического обеспечения, материальной базы, а также в обязательном повышении квалификации преподавательского состава видится перспектива успешного применения современных информационных технологий в образовании.

Мультимедиа и гипермедиа-технологии интегрируют в себе мощные распределенные образовательные ресурсы, они могут обеспечить среду формирования и проявления ключевых компетенций, к которым относятся в первую очередь информационная и коммуникативная. Мультимедиа и телекоммуникационные технологии открывают принципиально новые методические подходы в системе образования.

Мультимедиа - это взаимодействие визуальных и аудиоэффектов под управлением интерактивного программного обеспечения с использованием современных технических и программных средств, они объединяют текст, звук, графику, фото, видео в одном цифровом представлении.

Объект исследования: учебно-методическое обеспечение занятий профессионального цикла в учреждениях СПО.

Предмет исследования: учебно-методическое обеспечение по теме при изучении дисциплины междисциплинарного курса «Особенности конструкции автотранспортных средств» в организациях среднего профессионального образования».

Цель исследования – разработка учебно-методического обеспечения занятия по дисциплине МДК.03.01 «Особенности конструкций автотранспортных средств»

Задачи исследования:

1) Проанализировать основные мероприятия по совершенствованию учебно-методического обеспечения в процессе изучения технических дисциплин

3) Проанализировать применение мультимедиа технологий на занятиях в целях активизации познавательной деятельности студентов;

4) Выполнить методическую разработку план-конспекта для проведения занятия по дисциплине МДК.03.01 «Особенности конструкций автотранспортных средств»

Методы исследования:

1. Анализ научной литературы по теме исследования.
2. Анализ и обобщение практического материала, наблюдение, проектирование.

Экспериментальная база исследования – ЮУрГТК.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1.1 Определение учебно-методического обеспечения

Основным инструментом организации образовательного процесса является учебно-методическое обеспечение, которое непосредственно отражает как способы построения учебного процесса, так и дает достаточно полное представление об объеме содержания обучения, подлежащего усвоению.

Основная цель учебно-методического обеспечения — создание условий для реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) посредством предоставления, обучающимся полного комплекта учебно-методических материалов для аудиторного и самостоятельного освоения учебных дисциплин и профессиональных модулей обязательной и вариативной частей образовательной программы.

Термин «учебно-методическое обеспечение» используется в педагогике в двух смыслах: как результат и как процесс.

Методическое обеспечение как результат – это совокупность всех учебно-методических документов (планов, программ, методик, учебных пособий и т.д.), представляющих собой системное описание образовательного процесса, который впоследствии будет реализован на практике. В этом смысле методическое обеспечение является дидактическим средством управления подготовкой специалистов, комплексной информационной моделью педагогической системы, задающей структуру и отображающей определенным образом ее элементы.

Методическое обеспечение как процесс – это планирование, разработка и создание оптимальной системы учебно-методической документации и средств обучения, необходимых для эффективной

организации образовательного процесса в рамках времени и содержания, определяемых профессиональной образовательной программой.

Любой, даже начинающий, преподаватель-предметник должен понимать значимость учебно-методической документации. Поэтому важное место в методической работе отводится вопросам комплексного методического обеспечения государственных образовательных стандартов СПО, которые предусматривают разработку учебно-методических комплексов специальностей, освоение технологий обучения и внедрение инновационных педагогических технологий. Качество и результативность образовательного процесса повышаются, если его учебно-методическое обеспечение осуществляется комплексно, т. е. включает в себя разработку и создание системы нормативной и учебно-методической документации, средств обучения и контроля, необходимых для проектирования и реализации образовательного процесса.

Учебно-методическое обеспечение позволяет:

1. Систематизировать нормативные документы, методические материалы и средства обучения;
2. Повысить эффективность и качество учебных занятий;
3. Сформировать систему объективной оценки компетенций обучающихся и выпускников.

Учебно-методический комплекс представляет собой систему нормативных, методических и справочно-информационных документов, которые определяют требования к профессиональным качествам специалиста конкретной специальности. Учебно-методическое обеспечение специальности должно включать в себя:

- Нормативный комплект специальности;
- Учебно-методические комплексы дисциплин;
- Учебно-методический комплект учебной и производственной практики;

- Комплект «Курсовые работы и курсовое проектирование»;
- Комплект «Итоговая аттестация»;
- Комплект «Междисциплинарный экзамен» и (или) «Дипломное проектирование»;
- Комплект «Внеаудиторная самостоятельная работа».

Важность учебно-методического комплекса дисциплины очевидна, и каждый преподаватель-предметник должен четко понимать, что от того, как он подготовил документацию, зависят результат обучения студентов, удобство работы во время занятий. Поэтому необходимо ответственно относиться к разработке документации, учитывая требования Государственного образовательного стандарта специальности, требования национально-регионального компонента, возможности учебного заведения, достижения научно-технического прогресса и психолого-педагогических исследований.

К тому же следует учитывать собственный опыт, самоанализ проведенных уроков, их результативность, а также анализ уроков, посещенных коллегами.

1.2 Основные мероприятия по совершенствованию учебно-методического обеспечения в процессе изучения технических дисциплин

Разработка учебно–методического обеспечения объединяет в единое целое различные дидактические средства обучения, подчиняя их целям образования. Не только фиксирует, но и раскрывает требования к содержанию изучаемых дисциплин, МДК (междисциплинарного курса) к знаниям, умениям и практическому опыту выпускников, формированию ряда общих и профессиональных компетенций, содержащихся в ФГОС по специальностям СПО, тем самым способствует его реализации, служит накоплению новых знаний, новаторских идей и разработок, стимулирует развитие творческого потенциала педагогов.

Главная функция учебно – методического комплекса заключается в том, что он выступает в качестве инструмента системно — методического обеспечения образовательного процесса по основной профессиональной образовательной программе, его предварительного проектирования.

Основой для разработки учебно-методического комплекса являются государственные образовательные стандарты профессионального образования, учебные программы, определяющие содержание обучения в соответствии с требованиями научно-технического прогресса к современному производству и подготовке квалифицированных специалистов.

Согласно логике системного педагогического процесса наиболее важным, является требования соответствия содержания образования его целям, определенным потребностями развития общества, науки, культуры и личности. Данный принцип отражается на всех уровнях конструирования содержания образования и проявляется во включении в него тех знаний, умений и навыков, которые соответствуют современному уровню развития социума, научного знания, культурной жизни и обеспечивают возможности личностного роста.

Рассматривая в качестве целей профессионального образования не только формирование определенной системы общенаучных и специальных знаний, умений и навыков, но и творческое развитие, личностное становление, формирование ценностных ориентаций, обеспечивающих в совокупности профессиональную и социальную подготовку специалиста, преподаватель при отборе содержания образования на каждом уровне должен включать в него следующие компоненты:

- систему научных знаний;
- способы деятельности в типовых ситуациях;
- опыт творческой деятельности;
- опыт эмоционально-ценностного отношения к миру.

А. М. Новиков, , В. А. Сластенин и другие ученые утверждают, что «во-первых, содержание образования, отражаемое в учебной документации, должно по возможности учитывать реальные условия педагогического процесса. Если не учесть эти условия, закономерности и принципы педагогического процесса при составлении и разработки учебно-методических комплексов, они могут оказаться слишком сложными для обучаемых, не реальными по отводимому учебному времени. Их логика не будет соответствовать логике педагогического процесса, его возможностям и условиям. Во- вторых, логика учебной дисциплины, как она дана в программах и учебниках, не догма, а только обозначение общего порядка подачи и изучения учебного материала. Подлинный ход педагогического процесса зависит не только от логики дисциплины, но и от условий, в которых происходит учение (состав и уровень группы, оснащенность, обстановка, морально-психологический климат в группе и т.д.). Учитывая все эти реальные условия и факторы преподаватель может и должен вносить определенные изменения в логику дисциплины» [57].

Содержание дисциплины должно разрабатываться в соответствии с основополагающими дидактическими принципами, учитывающими объективные закономерности познания и обучения: преемственность, систематичность и последовательность; наглядность; сознательность и активность; доступность и научность; прочность; самостоятельность.

Принцип преемственности предполагает постепенное усложнение материала при сохранении целостности курса.

Принцип систематичности и последовательности. В его основе лежат объективные закономерности познания и обучения: систематический характер научных знаний, мышления и обучения [37].

Гносеологическое значение принципа системности особо было подчеркнуто Гегелем в «Энциклопедии философских наук», утверждающим, что познавательный процесс «без системы не может

иметь в себе ничего научного... Всякое содержание получает оправдание лишь как момент целого, вне которого оно есть необоснованное предположение ли субъективная уверенность» [23].

В методологии научного познания широко распространены такие понятия, как «системный подход», «структура», «система» и т.д.

Одной из характерных особенностей современной науки является широкое использование системного подхода к изучению различных проблем, стоящих перед обществом [21].

При данном подходе исследуются все элементы системы, их внутренние и внешние связи, качество и уровень выполнения системой функций, анализируются возможные внутренние и внешние противоречия, резервы и пределы развития отдельных элементов и связей, так и системы в целом.

Сам по себе принцип системности не может обосновать научно-педагогических выводов и положений, хотя познавательная роль системного подхода наиболее полно проявляется при структурировании учебно-методического комплекса. Очень много зависит от тех исходных методологических установок, которые выдвигаются педагогом в качестве системы, от того, какие элементы выделяются особо, как понимается базисная структура.

А. М. Саранов при использовании данного принципа считает необходимым учитывать следующие позиции:

- система - целостное образование, состоящее из элементов, связанных между собой;
- систему можно характеризовать с учетом, как аспекта состояния, так и аспекта движения;
- система как целое характеризуется своими функциями, через которые она может включаться в более сложные системы;

- педагогические системы как системы социального порядка характеризуются целесообразностью, т.е. стремлением к достижению цели.

Таким образом, основой структурирования содержания учебно-методического комплекса является системный подход, при котором данная система (УМК) рассматривается состоящей из элементов с определенными связями между ними.[3].

Принцип системности предполагает учет следующих психолого-педагогических закономерностей: учебный материал большого объема запоминается с трудом, но компактное расположение его в определенной системе облегчает восприятие; выделение опорных пунктов способствует эффективности запоминания.

К основным анализируемым качествам учебно-методического комплекса необходимо отнести функциональность, ибо только она сообщает объекту обучения требуемое системой качество. Функциональность комплекса обуславливается целью, или прогнозируемым итогом, конечным результатом, которому стремится обучающийся, удовлетворяя свои образовательные потребности. «Человек всегда стремится иметь дело с системами, которые имеют более высокий уровень выполнения функций и требует меньших затрат, т.е. более экономичны» [10]. Данному требованию вполне соответствует учебно-методический комплекс.

Применяя наглядные средства, преподаватели реализуют один из наиболее важных принципов дидактики - принцип наглядности в обучении. Он позволяет учесть тот факт, что «мышление обучающихся развивается от конкретного к абстрактному, наглядность традиционно признается исходным началом обучения. Кроме того, дает учащимся уверенность в истинности наблюдаемого, но всякое восприятие происходит при активном мышлении в той или иной мере предполагает познавательную задачу» [5].

Принцип сознательности и активности осуществляется при руководящей роли преподавателя. Определена ведущая роль педагога в организации активной учебной деятельности учащихся и доказана необходимость постепенной передачи в их руки учебных действий по мере того, как они овладевают умением выполнять эти действия самостоятельно.

Принцип доступности предполагает соответствие изучаемого материала уровню базовой подготовки студентов, опоры на ведущий тип деятельности, присущий данному уровню [42].

Принцип научности ориентирует на усвоение конкретного, преимущественно через обобщенные теоретические знания. Данный принцип в отечественной дидактике сформулировал М.Н. Скаткин.

Принцип прочности результатов обучения и развития познавательной деятельности студентов основан на объективных закономерностях памяти, его роли в психической жизни человека.

Принцип самостоятельности предполагает развитие одного из ведущих качеств личности, выражающегося в умении ставить перед собой определенные цели, добиваться их достижения собственными силами.

В исследованиях самостоятельность рассматривается как одно из свойств личности оценивающееся двумя факторами: во-первых, совокупность средств (ЗУН), которыми обладает учащийся; во-вторых, отношением личности к процессу деятельности, ее результатам и условиям осуществления, а также складывающимися в процессе обучения связям с другими людьми (Н. Г. Алексеев). Предлагаются такие варианты определения самостоятельности: как способности субъекта действовать без помощи со стороны (Л.П.Аристова); как собственного способа мышления и деятельности (В. АПузанов); как одной из черт характера личности, находящей свое выражение в способе мышления, различных видах деятельности и поступках человека (С. И.Зиновьев) [56].

Изучению проблемы разработки учебно-методических комплексов посвящены в педагогической литературе многие труды.

Т. Г.Аргунова рассматривает учебно-методический комплекс с точки зрения системно-методического обеспечения процесса обучения и считает, что при использовании учебно-методического комплекса

— комплекс необходимо применять в расчете на достижение множества целей, а цели рассматривать с позиции выполнения требований стандартов образования и с позиций развития индивидуальности обучающихся;

— комплекс должен рассматриваться как средство формирования учебной и профессиональной деятельности при решении практических задач;

— между комплексами дисциплины и смежных дисциплин должны быть установлены связи.

Учебно-методические и учебные материалы, включаемые в УМК, должны отражать современный уровень развития науки, предусматривать логически последовательное изложение учебного материала, использование современных методов и технических средств интенсификации учебного процесса, позволяющих студентам глубоко осваивать учебный материал и получать навыки его использования на практике.

Анализ опыта создания учебно-методического комплекса в современном профессиональном образовании показывает, что, как правило, исходным моментом создания комплекса по предметам профессионального цикла является задача подготовки определенного специалиста. Попытки точного описания такой задачи предпринимались неоднократно и привели к созданию таких конструкций, как квалификационная характеристика, профессиограмма, модель специалиста.

По мнению В. П. Беспалько «квалификационная характеристика обычно состоит из двух частей: из того, что должен знать специалист, и того, что он должен уметь. В этом разделении состоит одна из ошибок создания «квалификационных характеристик» [11].

В современной педагогической практике принят личностно-деятельностный или субъективный подход к изучению явлений обучения и воспитания. С позиций данного подхода знания и умения не могут существовать отдельно друг от друга. Человек усваивает определенные виды деятельности, получая и перерабатывая определенную информацию. Факт усвоения проявляется в умении осуществлять эту деятельность. В свою очередь умение и желание осуществлять данную деятельность является важнейшей основой формирования готовности к профессиональной деятельности.

Как подчеркивают специалисты в области дидактики В. В. Краевский и И. Я. Лернер, единство процессуального и содержательного компонентов диктует необходимость введения в учебно-методический комплекс вполне определенных заданий по усвоению учебной информации с заданным качеством. В выборе способа построения этих заданий необходимо руководствоваться современными психолого-педагогическими теориями усвоения знаний и действий учащимися [59].

В ходе проектирования учебно-методического комплекса по предмету необходимо обеспечить:

- альтернативность действий преподавателей и студентов;
- возможность выбора средств профессиональной подготовки и вида своей деятельности в качестве педагога;
- оптимальность, т.е. соответствие выбора целям профессионально-педагогической подготовки;
- осознанность профессионально-личностного развития студента в процессе обучения;
- наличие возможности саморазвития;

- логическую взаимосвязь составляющих учебно-методического комплекса.

При этом определяются такие положительные стороны использования учебно-методического комплекса в педагогическом процессе, как:

- совершенствование педагогического мастерства;
- методическое обеспечение учебного процесса;
- оптимизация подготовки и проведения занятий;
- обеспечение преемственности положительного опыта;
- интенсификация учебно-воспитательного процесса;
- развитие познавательной активности студентов;
- отказ от описательного, сугубо информационного изложения;
- развитие творческого потенциала студентов и преподавателей;
- обеспечение дидактического единства усвоения системы знаний, умений и навыков.

При разработке учебно-методического комплекса по дисциплине «Бухгалтерский учет» учитываются следующие требования:

— Входящие в состав рассматриваемых комплексов средства обучения должны способствовать лучшему усвоению как теоретических знаний, необходимых для высокопроизводительного труда, так и практических навыков производственной деятельности.

— Создаваемый учебно-методический комплекс должен обеспечивать возможность моделирования технико-организационных условий выполнения различных операций и работ, характерных для данной специальности.

— Конструктивные особенности создаваемых средств обучения (макеты, модели, приспособления, инструменты и т.п.) должны обеспечивать возможность отработки типовых операций, элементов производственного процесса.

— Учебно-методический комплекс должен разрабатываться на уровне требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС СПО) и Профессиональных стандартов.

— Номенклатура средств, входящих в учебно-методический комплекс, должна обеспечивать формирование разных по характеру профессиональных навыков: технико-организационных, умственных, сенсорно-двигательных, а также рациональных методов труда. Можно порекомендовать преподавателю форму состояния методического обеспечения каждого занятия или темы дисциплины (для самоконтроля), где указаны имеющиеся планируемые, разрабатываемые и разработанные средства обучения.

— Разрабатываемые методические комплексы должны иметь научно-педагогическое обоснование и отвечать принципу необходимости и достаточности: преподавателю следует делать только то, что требуется для подготовки и проведения занятий. Нужно полностью исключить дублирование программного материала, предусмотреть технику исполнения, оформления, удобные формы работы и хранения информации, исключить нерациональные потери времени в ходе подготовки, организации и проведения занятий [36].

Учебно-методический комплекс является комплексной информационной моделью педагогической системы, отображающей определенным образом ее элементы, задающей структуру педагогической системы [20].

При обосновании и разработке учебно-методического комплекса необходимо учесть и решить широкий круг проблем:

— анализ профессиональной деятельности специалистов (по конкретной специальности); выявление основных трудовых функций и профессиональных умений, необходимых для их выполнения (разработка модели деятельности специалиста);

— моделирование профессиональной деятельности специалиста в учебном процессе (разработка модели профессиональной подготовки специалиста); разработок комплекса задач и заданий для овладения необходимыми умениями, определение их места в содержании обучения; внесение коррективов в учебные программы;

— отражение в содержании обучения прогнозов развития отрасли, науки и производства (применительно к конкретной специальности);

— совершенствование форм и методов обучения, обеспечивающих развитие мыслительной активности студентов (формы и методы проблемного обучения);

— совершенствование форм и методов обучения, обеспечивающих овладение учебными и профессиональными практическими умениями и навыкам (формы и методы практического обучения);

— индивидуализация обучения (индивидуальные задания и работы, индивидуализация заданий в коллективных формах работы);

— разработка дидактических материалов (комплексов задач и заданий, описаний производственных ситуаций для анализа и других средств обучения) [9].

Анализ педагогического опыта показывает, что преобладающей является следующая последовательность создания учебно-методического комплекса:

— сначала определяются и подробно описываются диагностические цели педагогической системы, которая будет реально создаваться по данной программе;

— затем выполняется описание содержания обучения с учетом требований к специальности выпускника и общедидактических требований — в содержании обучения отражается необходимая информация, которая составляет ориентировочную основу профессиональной деятельности,

отбор содержания обучения осуществляется соответственно цели обучения;

— следующим этапом создания учебно-методического комплекса является выбор и разработка дидактических процессов (на этапе построения дидактических процессов достаточно указать предпочтительную теорию построения познавательных действий студентов и способов управления этой деятельностью);

— заключительным этапом создания учебно-методического комплекса является определение организационных форм обучения, регламентирующих взаимодействие преподавателей и студентов.

Схема и последовательность моделирования профессиональной подготовки в учебно-методическом комплексе обычно определяется общей структурой процесса обучения в техникуме, которая может быть представлена рядом следующих взаимосвязанных элементов: цель обучения; дидактические процессы; преподаватель и студент, как субъекты педагогического процесса; содержательный компонент процесса обучения; организационные формы обучения.[14].

После создания учебно-методического комплекса, его окончательного оформления наступает стадия апробации и внедрения в образовательном процессе. Апробация материалов учебно-методического комплекса проводится на первом потоке студентов, осваивающих соответствующую дисциплину.

Основная задача апробации - оценка усвоения учебного материала студентами, соответствия плана проведения всех учебных занятий их фактическим срокам, качества подготовки и логической последовательности изложения учебного материала. При апробации допускается использование неполного комплекта учебно-методических материалов, но являющегося достаточным минимумом для усвоения дисциплины студентами. По результатам апробации материалов учебно-методического комплекса разработчики критически оценивают качество

реализации дисциплины, завершают подготовку полного комплекта документации учебно-методического комплекса.[18].

После апробации учебно-методического комплекса дисциплины в учебном процессе разработчик корректирует и утверждает документацию учебно-методического комплекса, включает в план изданий кафедры учебные пособия и методические указания, подготовленные авторами комплекса и прошедшие апробацию в учебном процессе, а также оценивает качество проведения дисциплины и подготовки материалов комплекса.

Составные части учебно-методического комплекса дисциплины (программа, методические указания, задания для самостоятельной работы и т.д.) могут быть включены в состав учебно-методического пособия по дисциплине.

При всем возможном многообразии, функционально учебно-методический комплекс представляет модельное описание педагогической системы: выступает в качестве инструмента системно-методического обеспечения учебного процесса по взятой дисциплине, его предварительного проектирования. В этом его главная функция. Объединяет в единое целое различные дидактические средства обучения, подчиняя их целям обучения и воспитания. Не только фиксирует, но и раскрывает (развертывает) требования к содержанию изучаемой дисциплины, к умениям и навыкам выпускников, содержащиеся в образовательном стандарте, и тем самым способствует его реализации. Служит накоплению новых знаний, новаторских идей и разработок, стимулирует развитие творческого потенциала педагогов. [48]

1.3 Развитие познавательной активности обучающихся с помощью компьютерных технологий

Современная профессиональная школа должна не только сформировать у обучающихся определённый набор знаний и умений, но и пробудить их стремление к самообразованию, реализации своих способностей. Необходимым условием развития этих процессов является активизация учебно-познавательной деятельности [3].

Важная роль в решении этой задачи отводится новым информационным технологиям. Компьютерные технологии создают большие возможности активизации учебной деятельности. Широкое применение ИКТ при изучении большинства дисциплин даёт возможность реализовать принцип «учение с увлечением», и тогда любая дисциплина будет иметь равные шансы стать любимой. Средства ИКТ являются эффективным средством повышения познавательного интереса обучающихся.

Информационные технологии повышают информативность занятия, эффективность обучения, придают занятию динамизм и выразительность.

Известно, что в среднем с помощью органов слуха усваивается лишь 15% информации, с помощью органов зрения 25%. А если воздействовать на органы восприятия комбинированно, усвоенными окажутся около 65% информации.

Основной источник повышения интереса к учебной деятельности - создание ситуации новизны, актуальности, приближения содержания к самым важным открытиям в науке, технике, к достижениям современной культуры, искусства, литературы. В этом случае студенты значительно ярче и глубже осознают важность, значимость изучаемых вопросов и от того относятся к ним с большим интересом, что позволяет их использовать для повышения активизации познавательного процесса [3].

Отношение обучающихся к учению преподавателя обычно характеризуется активностью. Активность (учения, освоения, содержания) определяет степень (интенсивность, прочность) «соприкосновения» обучаемого с предметом его деятельности.

В структуре активности выделяются следующие компоненты:

- готовность выполнять учебные задания;
- стремление к самостоятельной деятельности;
- сознательность выполнения заданий;
- систематичность обучения;
- стремление повысить свой личный уровень и другие.

С активностью непосредственно сопрягается ещё одна важная сторона мотивации учения обучающихся это самостоятельность, которая связана с определением объекта, средств деятельности, её осуществления самим обучающимся без помощи педагогов. Познавательная активность и самостоятельность неотделимы друг от друга: более активные студенты, как правило, и более самостоятельные; недостаточная собственная активность обучающегося ставит его в зависимость от других и лишает самостоятельности.

Внедрение ИКТ в образовательный процесс существенно меняет характер взаимодействия между педагогом и студентом, ориентируя последнего на активное самостоятельное освоение знаний с помощью информационно-коммуникативных технологий. Деятельность педагога в этих условиях направлена не на воспроизводство информации, а на оказание помощи, поддержки, сопровождения обучающегося в образовательном процессе.

Достоинства использования ИКТ можно свести к двум группам: техническим и дидактическим. Техническими достоинствами являются быстрота, маневренность, оперативность, возможность просмотра и прослушивания фрагментов и другие мультимедийные функции. Дидактические достоинства интерактивных занятий – создание эффекта

присутствия ("Я это видел!"), у обучающихся появляется ощущение подлинности, реальности событий, интерес, желание узнать и увидеть больше [21].

Внедрение ИКТ (информационных и коммуникационных технологий) в практику работы педагога осуществляется по следующим направлениям:

1. Создание презентаций к занятиям.
2. Работа с ресурсами Интернет.
3. Использование готовых обучающих программ.
4. Разработка и использование собственных авторских программ.

Возможности ИКТ: создание и подготовка дидактических материалов (варианты заданий, таблицы, памятки, схемы, чертежи, демонстрационные таблицы); создание мониторингов по отслеживанию результатов обучения и воспитания; создание текстовых работ; обобщение методического опыта в электронном виде.

Основная цель применения ИКТ состоит в повышении качества обучения. С помощью компьютерных технологий можно решить следующие задачи: усиление интенсивности занятия; повышение мотивации обучающихся; мониторинг их достижений.

Использование ИКТ преобразит преподавание традиционных учебных дисциплин, оптимизирует процессы понимания и запоминания учебного материала, а главное - поднимет на неизмеримо более высокий уровень интерес студентов к учёбе.

Психолого-педагогические исследования показывают, что использование возможностей ИКТ в профессиональной школе способствует:

- повышению мотивации к учению, - повышению эффективности образовательного процесса за счёт высокой степени наглядности;
- активизации познавательной деятельности, повышению качественной успеваемости обучающихся;
- развитие наглядно-образного, информационного мышления;

- развитию навыков самообразования и самоконтроля у студентов;
- повышению активности и инициативности на занятиях;
- повышению уровня комфортности обучения.

В настоящее время педагоги сталкиваются с проблемой снижения уровня познавательной активности обучающихся на занятии, нежеланием работать самостоятельно, да и просто учиться. Среди причин того, что обучающиеся теряют интерес к занятиям, безусловно, надо назвать однообразие занятий. Отсутствие повседневного поиска приводит к шаблону в преподавании, а это проявление постоянства разрушает и убивает интерес, особенно детский. Только творческий подход к построению занятия, его неповторимость, насыщенность многообразием приёмов, методов и форм могут обеспечить эффективность [21].

Основными целями применения мультимедиа являются переход от знаниевой педагогики к компетентностной, развитие творческих способностей обучающихся через интерактивность, которая открывает перед ними огромные познавательные способности.

Мультимедиа технологии предоставляют широчайшие возможности для различных аспектов образования. Одними из основных возможностей и преимуществ средств мультимедиа в случае их применения в образовательном процессе являются:

одновременное использование нескольких каналов восприятия обучающегося в процессе обучения, за счет чего достигается интеграция информации, доставляемой несколькими различными органами чувств;

возможность симулировать сложные реальные эксперименты;

визуализация абстрактной информации за счет динамического представления процессов.

Задача педагога состоит в том, чтобы заинтересовать студентов своей дисциплиной, привлечь внимание обучающихся, чтобы они захотели получить предложенные им знания и учились добывать их сами.

При составлении и реализации занятий с мультимедиа сопровождением, необходима система таких занятий. Сопровождения, составленные в виде презентаций в Power Point, для педагога являются опорой на любом этапе занятия. Слайды, выведенные на большой экран, – прекрасный наглядный материал, который не только оживляет занятие, но и формирует вкус, развивает творческие и интеллектуальные качества личности обучающегося [13].

Творческий педагог, имеющий навыки работы на компьютере, может подготовить богатейший материал к занятию. Использование анимации в слайдах позволяет педагогу дать обучающимся более яркое представление об услышанном на занятии. Студенты с удовольствием погружаются в материал занятия. Обучающиеся учатся создавать свои презентации.

Такие занятия воспринимаются студентами с интересом и производят большой эмоциональный и образовательный эффект. Успеваемость по дисциплинам повышается. И дело даже не в оценках. У обучающихся появляется стремление узнать больше и поделиться своими знаниями. Студенты начинают активно участвовать в различных конкурсах и становятся победителями и призерами.

С точки зрения информатизации образования, всех педагогов целесообразно разделить на две основные категории:

- преподаватели-пользователи готовых мультимедийных информационных ресурсов;
- преподаватели-разработчики мультимедийных программных средств педагогического назначения.

Ценность мультимедиа занятий заключается в том, что на слайдах, которые сопровождают ход урока можно размещать всё – от текста до видео. Эти объекты можно заставить двигаться, издавать звуки, появляться и исчезать.

Выводы по первой главе

Реформирование системы профессионального образования России в настоящее время требует обновления его содержания и предполагает изменения форм и методов обучения. Стремительное развитие передовых технологий в сфере производства, возросшие требования работодателей к уровню подготовки выпускников и переход к реализации ФГОС СПО, открыли новые возможности образовательного прогресса. Все это, в свою очередь, влияет на модернизацию системы среднего профессионального образования, особенно в части создания учебно-методических комплексов.

Содержание комплекса представляет собой проект, в котором зафиксирована учебно-программная документация, учебная и методическая литература, набор средств обучения, необходимых для полного и качественного изучения всех узловых вопросов программного материала применительно к каждой теме учебной программы.

Основой для разработки учебно-методического комплекса являются государственные образовательные стандарты профессионального образования, учебные программы, определяющие содержание обучения в соответствии с требованиями научно-технического прогресса к современному производству и подготовке квалифицированных специалистов.

Комплексная разработка учебно-методического обеспечения образовательного процесса по учебной дисциплине должно охватывать весь «дидактический маршрут» изучения дисциплины, разрабатываться и создаваться для преподавателя и для студентов в виде «учебно-методических комплексов» по каждому учебному занятию, всем учебным темам, разделам и курсовому проектированию с учетом необходимости усвоения содержания программного материала на уровне требований

ФГОС СПО, качественного формирования системы базовых знаний, умений, навыков.

Специфика новых информационных технологий заключается в том, что они представляют пользователям: педагогам и студентам громадные возможности. Использование компьютеров усиливает интерес к дисциплине. Позволяет педагогу сэкономить массу времени, которое он раньше затрачивал на меловые записи и рисунки на доске. Для работы заранее подготавливаются файлы на дискете, содержащие план изучаемой темы, необходимые даты, термины, схемы, вопросы. Изображение проецируется на экраны мониторов.

Информационно технологии способны: стимулировать познавательный интерес к дисциплине, придать учебной работе проблемный, творческий, исследовательский характер, во многом способствовать обновлению содержательной стороны дисциплины, индивидуализировать процесс обучения и развивать самостоятельную деятельность студентов.

Презентация представляет собой наглядный ряд, позволяющий разнообразить рассказ педагога, сделав его интересным и познавательным, а также организовать обсуждение цепочки взаимосвязанных вопросов. Основу содержания занятия составляют слайды с текстом и графикой, видео - и аудиоматериалами, используемыми комплексно. Компоновка материала презентации для педагога и студентов служит своеобразной формой опорного конспекта.

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА

2.1 Применение мультимедиа технологий на занятиях для активизации познавательной деятельности студентов

Форму представления учебной информации можно рассматривать как способ управления учебно-познавательной деятельностью студентов, поскольку форма представления учебной информации является существенным фактором, обеспечивающим ее восприятие, понимание и усвоение [1].

Важная роль в обеспечении понимания любой информации, в том числе и учебной, принадлежит наглядно – образной форме ее репрезентации. Решающая роль принадлежит образному представлению задачи, в успешности ее решения. Комплексное применение средств наглядности наиболее предпочтительно, причем их сочетание должно быть оптимально подобрано в соответствии с замыслом, целями решаемой задачи, но при этом доминирующее положение в наглядных комплексах должно быть отведено натуральным средствам наглядности.

Для развития творческого мышления необходимы средства обучения, в которых были бы заложены возможности образно - понятийных преобразований. Развернутое во времени применение зрительной и слуховой наглядности обеспечивает более высокий уровень усвоения учебного материала.

Современная дидактика также отстаивает значение наглядно-образных впечатлений в обучении при формировании теоретического знания. Дисплейные формы наглядности – это экранное предъявление материала – подача материала с ограниченной плоскости (дисплея, монитора), на которой разворачивается изображение. Их можно отнести к

образовательным электронным изданиям, которые определяются как совокупность информации, содержащей систематизированный материал по соответствующей научно–практической области знаний, обеспечивающей творческое и активное овладение студентами знаниями, умениями и навыками в этой области.

Благодаря огромным возможностям отобразить предмет, процесс или явление предельно реалистично смоделировать их, дисплейные формы наглядности оказались наиболее востребованными в процессе обучения. Использование основных каналов человеческого восприятия определяет особую силу воздействия мультимедийной наглядности, где ведущие типы восприятия могут очень быстро сменяться [1].

Знание свойств дисплейной наглядности помогает умело использовать её в обучении. Опираясь на них, можно усилить эффект психолого-педагогического воздействия, реализовать намечаемые дидактические и методические цели.

Анализ научных публикаций по проблемам использования компьютерных демонстраций в процессе обучения показал, что в основу образовательных, информационных, электронных технологий обязательно должна быть заложена модель обучаемого, которому предстоит работать с обучающими системами. Должны тщательно исследоваться для практического применения возможные методы применения дисплейных форм наглядности, а также дидактические условия их использования.

Основываясь на технической характеристике дисплейных форм наглядности, можно полагать, что она требует большей активности восприятия. Даже в случае, когда мы имеем дело с «плоским» изображением, экран предполагает за ним создание объема. Именно поэтому любая модель, реализующая работу с пространством (трехмерная анимация, видеофрагменты) в случае грамотного применения методики создания экранного образа будет успешной.

Компьютер позволяет в наглядной форме представить последствия любого действия и показать условия его выполнения, что имеет огромное значение для студентов, которые не могут перевести услышанную информацию во внутреннюю визуальную форму.

Представление предмета на разных уровнях абстракции, фиксируемых разными формами дисплейной наглядности, дает возможность организовать усвоение конкретного предмета на высоком уровне обобщения, характерном для современного теоретического мышления.

Для действенного использования компьютерных демонстраций, педагог должен овладеть совокупностью как обще дидактических, так и специальных знаний, навыков и умений. А также непременным условием применения дисплейных форм наглядности является заинтересованность педагога в ее использовании [5].

Современный образовательный процесс предъявляет не менее серьезные требования и к подготовленности студентов к использованию дисплейных форм наглядности в их обучении. Так, у большинства обучающихся самым серьезным камнем преткновения является замена привычного источника информации на дисплей, монитор компьютера. Визуальная среда на экране монитора является искусственной, по многим параметрам отличающейся от естественной. Естественным для человека является восприятие в отраженном свете, а на дисплее информация передается с помощью излучающего света. Но в результате систематического использования дисплейных форм наглядности в обучении у студентов формируется навык распределения внимания, способности адекватного восприятия информации с дисплея. Овладение этими приемами позволяет студентам осознанно подходить к анализу любых объектов, получать информацию, необходимую для решения очередных учебных задач.

Таким образом, психологическая и практическая подготовленность преподавателей и студентов к использованию дисплейных форм наглядности является одним из условий эффективного внедрения электронных образовательных изданий в вузовскую практику.

Совмещением нескольких форм представления учебного материала обеспечивается устранение перегрузки памяти и формирование стройной системы знаний. Использование форм наглядности, которые не только дополняют словесную информацию, но и сами выступают носителями информации, способствует повышению мыслительной активности обучающихся.

Использование дисплейной наглядности дает положительную тенденцию в обучении студентов, способствует лучшему усвоению изучаемого материала.

Этот факт обнаруживает явные свидетельства того, что прочность усвоения знаний зависит от того насколько эффективным было само заучивание, фактор, отчасти зависящий от качества преподавания, и отчасти – от индивидуальных способностей студентов.

Предъявление различных форм одного и того же предмета или явления значительно расширяет возможности формирования представлений о нем. Каждый человек обладает ограниченным запасом представлений, благодаря которым он ориентируется в окружающем мире. В формировании дополнительных единиц представлений дисплейные формы наглядности являются чрезвычайно эффективными. Помимо всего этого при создании дисплейной наглядности преподаватель заранее отражает и подчеркивает в ней наиболее существенные свойства, отбрасывая все остальные. Следовательно, у студентов внимание фиксируется на ясно выраженных, необходимых для усвоения признаках.

Использование различных способов предъявления информации в структуре дисплейной наглядности помогает уменьшить влияние индивидуальных особенностей на эффективность обучения.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. При конструировании учебной информации в дисплейной наглядности необходимо учитывать дидактические задачи на конкретном этапе процесса обучения, содержание учебного курса, а также форму организации учебного процесса.

2. Дифференциация и интеграция дидактического материала для различных форм представления учебной информации в условиях дисплейной наглядности повышает качество знаний студентов.

3. Целесообразно использовать в комплексе мультимедиа наглядность.

4. Использование дисплейных форм наглядности в учебном процессе вуза повышает общий объем знаний, количество усвоенных понятий, при этом увеличивая эффективность и прочность усвоения знаний [40].

5. Применение дисплейной наглядности в учебном процессе высшей школы не только расширяет возможности предъявления учебной информации, но и повышает рефлексивные показатели обучения, способствует повышению интереса к обучению, при этом сокращает затраты времени на обучение.

2.2 Методическая разработка план-конспекта для проведения занятия по дисциплине МДК.03.01 «Особенности конструкций автотранспортных средств»

Тема занятия: Система питания двигателей от газобаллонных установок

Вид занятия: теоретическое.

Цели занятия:

Обучающая цель – обучить студента знаниям о устройстве и работе ГБО, выполнить анализ конструкций основных элементов системы ГБО;

Воспитательная цель – воспитывать ответственное отношение к деятельности по проведению обслуживания и ремонта установок ГБО;

Развивающая цель – развивать техническое мышление студентов, их навыки самоконтроля. Способствовать развитию познавательных навыков: анализ новой информации и её структурирование.

Время: 90 минут.

Место: лекционная аудитория.

Материально-техническое оснащение: мультимедийный комплекс, стенд «Устройство ГБО», детали систем ГБО.

План занятия

Вводная часть	5 мин.
Основная часть.....	75 мин.
Заключительная часть.....	10 мин.

Рекомендуемая литература:

- 1) Стуканов, В. А. Устройство автомобилей [Текст]: Учебное пособие / В. А. Стуканов, К. Н. Леонтьев. – М.: Инфра - М, 2015. – 496 с.
- 2) Пузанков, А.Г. Автомобили: конструкция, теория, расчет [Текст]: Учебник / А. Г. Пузанков – М.: ОИЦ «Академия», 2009. – 415 с.
- 3) Передерий, В. П. Устройство автомобиля [Текст]: учеб. пособие / В. П. Передерий. – М.: ИД «Форум», 2017. – 286 с.

Организационно–методические указания.

1. Добиваться, чтобы студенты твёрдо усвоили перечень, назначение и конструктивные особенности основных элементов системы питания двигателей с ГБО, осознали значение знания устройства двигателей с ГБО для последующей профессиональной деятельности.

2. Выделять наиболее важные положения занятия, рекомендуя студентам подробно их записать; обращать особое внимание студентов на обеспечение безопасной эксплуатации двигателей с системами ГБО.

3. Обращаться в ходе занятия к стенду «Устройство ГБО», показывать слайды с демонстрационными материалами. Для лучшего запоминания материала давать пояснения к слайдам по ходу занятия и

коротко повторять после окончания изложения материала по каждому учебному вопросу.

4. Добиваться, чтобы студенты работали активно, для чего задавать им в ходе занятия вопросы по ранее изученному материалу, наводящие вопросы по текущему материалу, вовлекать студентов в дискуссию, стимулируя их самостоятельную работу.

5. Окончив занятие, подвести итоги и дать задание на самостоятельную работу.

2.2.1. Топливо для газобаллонных установок.

Применяемые на автомобилях с ГБО в качестве моторного топлива газы подразделяются на два основных вида: сжиженные и сжатые.

Сжиженные газы (СНГ) при температуре $-30\dots+30^{\circ}\text{C}$ и относительно небольшом давлении (1,0-1,6 МПа), Основными компонентами сжиженного газа являются: пропан, бутан, этан и близкие к ним углеводороды – этилен, пропилен, бутилен и их изомеры. Пропан — третье по объему использования моторное топливо в мире.

Пропан представляет собой органическое вещество и относится к классу алканов. Являясь углеводородным газом, пропан абсолютно прозрачен, взрывоопасен и малотоксичен, обладает легким наркотическим действием. Пропан является третьим членом гомологического ряда насыщенных углеводородов (после метана и этана); химическая формула: C_3H_8 . Свойства пропана следующие:

- температура кипения: $42,09^{\circ}\text{C}$;
- молярная масса вещества: $44,1$ г/моль;
- удельная теплота сгорания: 48 МДж/кг.

Присутствие пропана в воздухе в концентрации от 2,1 до 9,5 % делает смесь взрывоопасной. Самостоятельно этот газ, находясь в составе воздуха, способен вспыхнуть при температуре 466°C (давление,

необходимое для самовоспламенения при этой температуре, составляет 760 мм рт. ст.).

Являясь типичным насыщенным алифатическим углеводородом, пропан обладает большей способностью к вступлению в реакции с другими веществами, чем первые два члена гомологического ряда насыщенных углеводородов

В чистом виде пропан в природе не существует и естественным путем образовываться не может.

Пропан образуется в ходе нефтехимических процессов, в результате термического разложения – пиролиза – иных органических соединений. Еще одним промышленным способом получения пропана является некаталитическая прямая гидрогенизация – так называемый процесс Бергиуса. При температуре в 400-500 °С проходит расщепление угля, идет крекинг (высокотемпературная переработка). Под действием катализаторов полученные в результате крекинга ароматические и непредельные углеводороды гидрируются, вступая в реакцию с водородом, подача которого также обеспечивается на производстве. Поэтому их часто называют сжиженными нефтяными газами (СНГ).

Пропан также образуется как побочный продукт, получаемый в ходе различных химических реакций, например в процессе крекинга нефти в бензин.

Пропан, наряду с бутаном и этаном, выделяется при переработке природного газа.

Стандарт предусматривает выпуск двух марок СНГ:

ПА – пропан автомобильный;

ПБА – пропан-бутан автомобильный.

Марка газа ПА применяется в зимний период в тех климатических районах, где температура воздуха опускается ниже -20°C. Рекомендуемый температурный интервал ее применения от -20°C до -35°C.

Марка газа ПБА допускается к применению во всех климатических

районах, где температура воздуха не опускается ниже -20°C .

Сжиженный пропан-бутановый газ согласно стандарта содержит зимой 80-90% пропана, а летом 40-60% пропана, остальное бутан.

Сжатые природные газы (СПГ), часто называемыми компримированными газами при температуре $-30\dots+30^{\circ}\text{C}$ и любом высоком давлении находится в газообразном состоянии. К таким газам относится метан, водород.

Для заправки автомобилей используется сжатый до 20МПа природный газ только двух марок: А и Б. В обоих случаях основой является метан (95-97%).

Не высокое значение объемной теплоты сгорания сжатого газа по сравнению с сжиженным не позволяет обеспечить хранение на автомобиле достаточного количества газа даже при высоком давлении. Вследствие этого, запас хода газобаллонных автомобилей, работающих на сжатом природном газе существенно ниже, чем на сжиженном, баллоны которого имеют значительно меньшую массу.

Из положительных эффектов установки ГБО с технической стороны можно выделить:

- полное отсутствие детонации на всех режимах;
- отсутствие смолянистых отложений и сажи, следовательно, нагара;
- газ поступает в цилиндры только в паровой фазе, что исключает смывание масляной пленки со стенок цилиндра;
- при правильной настройке отсутствуют рывки в работе двигателя, что продлевает жизнь трансмиссии и шинам;
- малые затраты на обслуживание;
- экологичность газа выше неэтилированного бензина в 3-4 раза. Всё это повышает ресурс двигателя.

Все конструкции систем ГБО, устанавливаемые на автомобили, принято подразделять на поколения (сейчас выделяют шесть поколений).

Окупаемость установки на автомобиль систем ГБО 1-3 поколения достижима при годовом пробеге 15-20 тыс.км, а оборудования 4-5 поколения около 25-30 тыс. км.

2.2.2. Устройство и работа системы ГБО четвертого поколения

Система состоит (Рис.2.1.) из баллона емкостью 55л. Отключение заправочного клапана происходит автоматически.. Баллон соединен с заправочным клапаном, врезанным справа в бампер, с помощью гибкого резинового шланга с двойной внутренней металлической оплеткой. Он может повредиться об острые края отверстия в полу багажника. Поэтому при заправке автомобиля, желательно находиться поблизости для контроля процесса. На заправках необходимо обязательно поднять капот в целях безопасности.

На выходе из баллона установлен мультиклапан, который включает подачу газа при переключении с бензинового топлива на газ. Посредством медной трубки диаметром 8мм газ подается на фильтр очистки, магистральный электромагнитный клапан и далее на одноступенчатый редуктор-испаритель. На редуктор постоянно подается охлаждающая жидкость (врезка в систему охлаждения двигателя – параллельно с обогревателем). В редукторе происходит испарение газа и установка постоянного избыточного давления независимо от нагрузки на двигатель.

После редуктора газ поступает на газовый инжектор (газовую форсунку), который подает топливо в каждую из 4-х форсунок, установленных на впускном коллекторе напротив впускных клапанов (на ряде систем они не электромагнитные, а механические). Если установлены электромагнитные форсунки с электронным управлением, то тогда инжектор-распределитель отсутствует. Управление инжектором и другими элементами осуществляется отдельным электронным блоком, который рассчитывает момент и продолжительность впрыска для каждого цилиндра в отдельности по сигналам бензинового компьютера.



Рис.2.1. – Схема газобаллонного оборудования наиболее распространенного четвертого поколения

Независимо от положения переключателя вида топлива запуск двигателя всегда осуществляется на бензине. После прогрева двигателя до определенной температуры (обычно 70-75 °C) происходит автоматическое переключение на газ (естественно, если переключатель установлен в положение "газ"). Переключатель вида топлива расположен на панели совместно с индикатором уровня топлива. Индикатор уровня газового топлива — светодиодный: 4 диода зеленого цвета и один – красного. Еще один красный диод расположен вверху панели – он мигает при старте двигателя и положении переключателя «газ (LPG)» и показывает, что пока двигатель работает на бензине, но "готовится" к переключению на газ. Один горящий зеленый диод — это 10 л газа (или 100км – в городе, или 120км на трассе). При загорании красного индикатора (аналогично загоранию лампы, сигнализирующей о малом количестве топлива в баке) можно проехать: в городе 50-55км, и до 80 км на трассе. Панель может

устанавливаться в разные места. Обычно её устанавливают слева внизу от рулевой колонки, где расположен регулятор угла положения фар. Это не очень удобно, т. к. приходится постоянно наклоняться, чтобы ее увидеть. Поэтому панель лучше размещать рядом с кнопкой включения обогрева заднего стекла.

Пуск двигателя происходит всегда на бензине. Если не дать двигателю прогреться хотя бы пару минут, а поехать без прогрева, то при средней поездке в городе в 10 км переключение на газ произойдет примерно на 8-9-м километрах поездки зимой и 3-4-м км летом, т. е. практически вся поездка пройдет на бензине. Необходимо: дать двигателю прогреться хотя бы две минуты летом, пять минут – зимой. Это полезно для любого двигателя т.к. обеспечит переход на экономичный газ примерно через 1-1,5 км поездки. Можно ускорить процесс переключения на газ следующим образом. Если температура двигателя около 70°C, *то такой прием дает практически 100%* переключение. При этом будет слышен характерный щелчок срабатывания мультиклапана, и красный мигающий индикатор гаснет, а красный индикатор уровня газового топлива загорается, и если топлива больше, чем десять литров, то через несколько секунд красный гаснет, а последовательно загораются зеленые диоды, показывающие количество топлива в баллоне. Когда двигатель готовится к переключению, появляется характерный металлический стук, который можно принять за стук клапанов. На самом деле, электронный блок включил инжектор-распределитель, но мультиклапан еще не сработал, и незаполненный газом инжектор работает вхолостую, издавая этот звук. Система долго переключается на газ даже после кратковременной остановки двигателя в холодное время года. Поэтому, если Вы предполагаете, что остановка будет короткой и хотите оставить работу двигателя на газу, по возможности не выключайте двигатель.

Преимущества ГБО 4-5 го поколения (газовый впрыск) в сравнении с традиционными системами:

- минимальный расход топлива;
- минимальная потеря мощности двигателя на газовом топливе (1-2%);
- выполнение нормативов токсичности ЕВРО-2, ЕВРО-3, ЕВРО-4;
- отсутствие «хлопков» двигателя;
- совместимость с бортовой самодиагностикой EOBD (не требует дополнительных эмуляторов);

Основные элементы ГБО

Редуктор-испаритель. Элемент системы, предназначенный для подогрева пропанобутановой смеси. Он контролирует испарение, уменьшает давление до атмосферного. Конструктивно газовый редуктор представляет собой механизм, состоящий из нескольких последовательно соединенных камер. Друг от друга они разделены клапанами.

Клапан электромагнитный для газа. Механизм предназначен для блокировки топливного трубопровода. Это нужно в период простоя двигателя, после его переключения на автомобильный бензин. Клапан дополнительно оснащен фильтром очистки топлива.

Клапан электромагнитный для бензина. Этот механизм прекращает подачу автомобильного бензина в карбюраторных моторах, когда они функционируют на газовой смеси. Газовый блок управления выполняет аналогичную задачу в инжекторах.

Переключатель автомобильного топлива. Этот механизм обустраивают в салоне транспортного средства. Переключатели могут отличаться конструктивно. Некоторые варианты имеют подсветку, индикаторную шкалу, которая показывает, сколько в баллоне осталось газовой смеси.

Мультиклапан. Механизм располагается на горловине баллона. В его конструкции предусмотрены следующие клапана: скоростной, расходный,

заправочный. Дополнительно мультиклапан оснащен заборной трубкой, измерителем уровня топливной смеси. Клапан скоростной при поломке трубопровода предупреждает газовую течь.

Венткамера. Этот компонент системы также расположен на горловине баллона. В коробку помещают мультиклапан. Основная функция этого элемента – отвод наружу газовых паров при возникновении в багажнике газовой течи.

Газовый баллон (специальная емкость для содержания сжиженного газа). Он может иметь торроидальную или цилиндрическую форму. Первый вариант предоставляет возможность размещать емкость с газом в нише, предназначенной для хранения запасного колеса. Согласно правилам техники безопасности при эксплуатации баллонов с газом емкость заполняется газовой смесью всего на 80% от ее максимальной вместимости.

Принцип работы ГБО

Газовые пары формируют давление, благодаря которому они подаются в газовый трубопровод повышенного давления. Заправка газового баллона и подача из него топлива в магистраль производится через мультиклапан. Для выполнения заправки дополнительно применяется специальное выносное приспособление.

Сжиженная газовая смесь направляется по трубопроводу и проходит через газовый клапан с фильтровальным элементом. Такая дополнительная фильтрация позволяет эффективнее очищать топливо от смолистых соединений, прочих примесей. Это устройство также предназначено для блокировки подачи газовой смеси при отключении зажигания, переключении рабочего режима двигателя на автомобильный бензин.

После фильтрации топливная смесь направляется в редуктор. Здесь давление газовой смеси падает до показателя, составляющего примерно 1 атмосферу. Снижение давления способствует испарению жидкой газовой смеси. При прохождении данного процесса редуктор активно охлаждается.

Именно по данной причине его соединяют с системой охлаждения автомобильного двигателя. Подогретая охлаждающая жидкость в результате циркуляции по системе не дает редуктору обмерзнуть. В холодный период года рекомендуется производить запуск автомобильным бензином, а уже после предварительного прогрева двигателя стоит переводить его рабочий режим на газобаллонное оборудование. Данное требование предполагает выход мотора на рабочий температурный режим, а также подогрев охлаждающей жидкости до необходимой температуры.

После редуктора уже парообразный газ направляется в цилиндры мотора. В ГБО отсутствует узел, схожий функционально с бензонасосом. Газовая смесь содержится в баллоне под определенным давлением, и поступает в редуктор автономно, дополнительная подкачка для этого не требуется. Благодаря этому система ГБО по конструкции значительно проще. А способность газа преобразовываться из жидкости в пар при изменении показателей температуры, давления еще больше сокращает количество элементов конструкции ГБО установок.

Специальный переключатель, установленный в автомобильном салоне, позволяет переключаться с бензина на газ и обратно. После выключения зажигания переключатель занимает нейтральное положение. Газобаллонное оборудование может быть наделено дополнительно функцией отключения подачи газовой смеси, если в автомобильном двигателе отсутствует искра.

2.1.3 Анализ конструкций приборов ГБО

Баллоны для газа . Пропановые цилиндрические баллоны на сегодня являются одними из наиболее качественных и востребованных типов баллонов. Они максимально отвечают требованиям безопасности и универсальны в своем применении. Цилиндрические баллоны для пропана обычно производятся в двух вариациях:

- для грузовых автомобилей - такие баллоны имеют большой объем и удлиненную форму;

- для легковых автомобилей - изготавливаются в более компактном варианте.



Рис.2.2. – Цилиндрические баллоны для газа

Главной конструктивной особенностью, которой обладают цилиндрические баллоны на пропан, является то, что они производятся из цельнолитого металла, т. е. не имеют сварочных швов, которые обычно являются причинами всевозможных протечек. Это очень важно, т. к. использование газового топлива в автомобиле влечет за собой некоторую опасность.

Пропановые цилиндрические баллоны ГБО весьма просты в установке. Наиболее популярным способом монтажа такого баллона является его установка в багажнике автомобиля. Он не занимает много места, не создает неудобств.

Тороидальные баллоны. Они бывают внутреннего и внешнего исполнения. Внутренний пропановый тороидальный баллон – это универсальная емкость для газового топлива, сегодня очень популярен. Причина – удобство использования. Такой баллон устанавливается на месте штатной запаски автомобиля, а потому не занимает дополнительного места в багажнике, так как в большинстве авто запаска находится в специальном углублении под полом багажника.

Это наиболее приемлемое место, куда обычно устанавливают внутренние тороидальные баллоны для пропана, т.к. оно отвечает всем основным требованиям, которые предъявляются к монтажу баллона: на

баллон не должны попадать прямые солнечные лучи, он должен быть защищен от каких-либо механических ударов.



Рис.2.3. – Внутренний пропановый тороидальный баллон

При необходимости, внутренние тороидальные баллоны могут устанавливаться и в другом подходящем по параметрам месте

Тороидальные баллоны должны отвечать целому ряду требований. Обычно для их изготовления используется закаленная сталь толщиной 2,5-4мм., что достаточно для того, чтобы при соблюдении всех эксплуатационных правил баллон прослужил около до 2500 циклов заправки. Некоторые производители предлагают еще более долгие сроки эксплуатации. Также отметим, что такой баллон безболезненно выдерживает и значительные перепады температур – от -40 до +125°.

Таким образом, использование тороидальных баллонов ГБО не сокращает багажного пространства. Отсутствие же запасного колеса легко решается, к примеру, с помощью аэрозолей для ремонта проколов колес.

Мультиклапан ГБО

Мультиклапан газобаллонного оборудования – дополнительное устройство из нескольких элементов для обеспечения безопасности в эксплуатации.

Назначение мультиклапана ГБО заключается в предотвращении утечки топливно-газовой смеси при возникновении внештатной ситуации.

Мультиклапан ГБО выполняет следующие функции:

контрольная, запорная, исполнительная, предохранительная.

Благодаря специальному датчику, который дает возможность оценить наглядно объем газа, осуществляется контрольная функция.

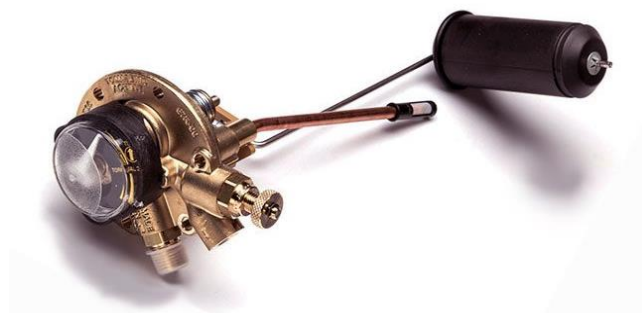


Рис.2.4. – Мультиклапан

Устройство оснащено запорными вентилями. С помощью них можно перекрывать магистральный трубопровод и трубопровод для заправки.

Если емкость заполнена газом в жидкой фазе до 80%, срабатывает предохранительная функция. Тогда запорный механизм прекращает подачу газовой смеси. Газовая смесь в сжиженном состоянии обладает высоким коэффициентом объемного расширения при резком перепаде температурного режима. Значение коэффициента в 10-15 раз для газа превышает показатель для воды. Это является причиной, почему важен контроль объема поступающего газа.

Исполнительная функция осуществляет безопасную подачу сжиженного газа к редуктору. Это возможно благодаря некоторым аспектам. Обратный клапан блокирует поток газа из баллонной емкости в случае, когда отсоединилась струбцина.

Скоростной клапан позволяет осуществлять контроль скорости, с которой подается сжиженный газ, а так же сводит к минимуму вероятность утечки при разрыве магистрального трубопровода.

Предохранительный клапан сбрасывает лишний газ в аварийном режиме за пространство корпуса автомобиля через вентиляционный блок (например при резком скачке температуры или возгорании автомобиля).

Для любых баллонов мультиклапан размещается внутри коробки для вентиляции с выходящими наружу шлангами. Такая конструкция вызвана

тем, что при разгерметизации мультиклапана нужно предотвращать проникновение газа в салон машины.



Рис.2. 5. – Монтаж мультиклапана на цилиндрическом боллоне

Мультиклапан ГБО имеет следующий принцип работы. Топливо-газовая смесь под давлением проходит в баллон через порт для заправки. На пропускной клапан оказывается давление. Запорный клапан освобождается тогда, когда баллон заполнен достаточным количеством газа для поднятия поплавка. После этого датчик отслеживает уровень до контрольного значения, и запорный клапан прекращает выведение топлива.

Если давление – избыточное, то испаренный газ через открытый аварийный клапан стравливается в вентиляционный короб. Из него выходят вентиляционные каналы, которые выводят газовую смесь наружу. Соединения узлов, где возможно высокое давление, собирается из уплотнительных муфт из меди. Таким образом обеспечивается надежность, которая может быть нарушена лишь при высоких вибрациях, как следствие нарушения правил установки оборудования.

В руководстве по эксплуатации ГБО идет речь о том, что для соблюдения безопасности необходимо перекрывать вентили для заправочной магистрали и расходного канала при установке автомобиля на стоянке (в гараже). Тогда вентиляционная камера будет закрытой и стравленная топливо-газовая смесь не попадет в салон.

При наличии *электромагнитной катушки на мультиклапане* ГБО подача газа перекрывается автоматически при переходе на бензин или остановке двигателя и не требует ручного вмешательства.

Типы мультиклапанов:

- класс В (в данное время к применению запрещен) чаще всего устанавливается на газовый баллон объемом в пределах 50 литров. В конструкции клапана этого вида не предусматриваются аварийный клапан и датчик для оценки уровня газа в баллоне.

- *Класс А* оснащен клапаном для стравливания газа в аварийных ситуациях при нагревании и датчиком контроля уровня смеси.

- *Класс А с катушкой*, тоже, что и класс А, плюс оборудован катушкой, которая должна перекрывать подачу газа при выходе из баллона

Газовые форсунки

Форсунки газовые - один из основных узлов ГБО, от работы которого зависит расход топлива, точная подача газа в цилиндры

Технология впрыскивания с помощью газовой форсунки ГБО пересекается с идеей бензиновых инжекторов.

Большинство газовых форсунок работают по одному и тому же принципу: сигналы (кратковременные электрические импульсы) от ЭБУ оборудования поступают на катушку электромагнита; электромагнитный клапан поднимает шток, после чего газ, идущий от редуктора, через отверстия распыляется во впускном коллекторе. Закрытие происходит под воздействием возвратной пружины.

Характер топлива влияет на сечение каналов форсунок – для газа сечение больше, потому что объем газовой смеси превышает аналогичную дозу бензина (примерно в 250 раз) и необходима пропускная способность.

Для обеспечения таких задач газовая форсунка ГБО имеет сниженное электрическое сопротивление. Бензиновые инжекторы имеют сопротивление 16-17 Ом, тогда как для газа это 1-3 Ом.

Важным является то, что для обеспечения скорости работы газового инжектора нужны электромагнитные катушки большей мощности, чем для бензиновых форсунок.

Есть и другие конструктивные отличия. Открытие бензинового инжектора происходит при импульсе в 12В. Подача такого напряжения в случае газовой смеси выведет из строя открывающийся элемент. Поэтому форсунка ГБО 4-го поколения открывается благодаря действию кратковременного импульса, скорость прерывания которого достаточно высокая. В результате чего обмотка детали не перегревается и не перегорает. Такой способ называется *широотно-импульсной модуляцией*.

Основной характеристикой для газового инжектора является ее производительность, которая измеряется в лошадиных силах на цилиндр. За этот параметр отвечают различные факторы.

В газобаллонном оборудовании 4-го поколения не используются высокоточные распылители, потому что подача газа на открывающуюся деталь осуществляется уже в испаренном состоянии (газ в жидком виде испаряется на редукторе). По этой причине на впускной коллектор устанавливается штуцер

На точность дозирования газа будет влиять:

- угол, под которым установлены штуцеры, по отношению к углу движения потока воздуха;
- длина шлангов между подающим штуцером и форсункой ГБО 4-го поколения;
- место, в которое устанавливается штуцер в зависимости от головки блока цилиндров.

Объем газа, который пропускается через клапан, увеличивается во столько же раз, во сколько увеличивается время открытия элемента (в миллисекундах).

При отклонении в линейной производительности происходит потеря мощности и нарушение в температурном режиме двигателя, неравномерный расход газа.

Для корректной работы важно, чтобы закрытие клапана форсунки происходила в кратчайшее время после подачи импульса. Точная реакция форсунки на сигнал влияет на качество работы системы в целом.

Форсунки разных производителей отличаются своими конструкциями.

Самые распространенные и бюджетные – штоковые газовые форсунки.

Преимущества данной модели:

- стоимость;
- работают даже при отклонениях в стехиометрическом соотношении газовой смеси;
- подлежат ремонту.

Основа изделия – электромагнитный клапан.

Конструкция предполагает подачу газа к штоку через отверстие, расположенное близко к седлу, перпендикулярно запорной части. В результате чего нет возможности продуть шток соленоида, он подвержен температурным нагрузкам и легко может быть закоксован грязью.

При этом штоки относительно тяжелые, что приводит к более быстрому износу отбойников из резины. Такие форсунки нуждаются в ремонте через 20-50 тыс. км., изнашиваются на 70 тысячах.

Следующий тип форсунок – мембранные. Такие конструкции не подлежат ремонту и дорогостоящие. Мембрана повреждается при проникновении внутрь агрессивной среды.

Конструктивная идея разделять электромагнитную часть от запорного механизма мембраной приводит к более длительному сроку службы (до 200 тыс км). Эта особенность не позволяет попадающей грязи заклинивать детали и слипаться.

Важной характеристикой форсунок выступает неравномерность работы и необходимость частой калибровки. Производительность всей рампы должна быть равномерной. Не редко после покупки штоковых форсунок, якобы откалиброванных на заводе, из-за нестабильности работы, приходится регулировать их заново. Вдобавок детали такого вида инжекторов, особенно дешёвых, подвержены температурной деформации, относительно скорому износу металлических и уплотнительных элементов из-за веса сердечника. К тому же их разработчики рекомендуют настройку каждые 20 тыс. км. пробега автомобиля.

Важно отметить, что газовые форсунки отличаются стоимостью. Бюджетные, которые встречаются на большинстве недорогих автомобилей форсунки производства VALTEK, а также OMVL. Более дорогие аналоги — Keihin и Barracuda, причем отличаются они не только ценой, но и качеством, которое оправдывает высокую стоимость

Анализ конструкций форсунок разных производителей.

Газовые форсунки Valtek TYPE 30 изготавливаются в виде планок из 3-х или 4-х форсунок. Отличительной чертой данных форсунок является сменный жиклер, который рассверливается под необходимый диаметр, позволяя использовать такие форсунки на разных по мощности и объему двигателях. С форсунками TYPE 30 совместимы большинство современных блоков управления (БУ) ГБО, это значит, что программное обеспечение (ПО) этих БУ имеет необходимые настройки для работы с этими форсунками.



Рис.2. 6. – Газовые форсунки Valtek Type 30 (Италия)

Valtek Type 30 оснащены металлическим штоком с резиновым наконечником, последний собственно и выполняет функция клапана, который перекрывает утечку газа. Винты регулировки высоты поднятия штока форсунки расположены над катушками, крепление самих катушек реализовано при помощи специальных фиксаторов

Данные газовые форсунки идеально подойдут для силовых агрегатов, у которых время впрыска на холостом ходу превышает 3 мс. На таких моторах эти форсунки смогут в полной мере реализовать свой потенциал, однако следует учитывать тот факт, что срабатывание газовых форсунок должны быть не менее 4-5 мс.

Форсунки Valtek Type 30 иногда могут служить на протяжении 200 тыс. км., после чего возникает необходимость произвести корректировку или ремонт газовых форсунок. Как правило, причиной ремонта этих форсунок являлся перерасход газового топлива и появление громких звуков во время поднятия штоков форсунок.

Характерным отличием *газовых форсунок OMVL* от аналогов является корпус, который выполнен из композитного пластика и позволяет подключать газ с двух сторон. В неиспользуемом гнезде установлена заглушка, в которой может быть установлен датчик температуры газа. Как и в предыдущем случае, жиклеры форсунок OMVL можно менять, благодаря чему они совместимы с большинством двигателей.



Рис. 2.7. – Газовые форсунки OMVL (Италия)

Газовая рейка этих форсунок имеет выходные штуцера, повернутые на 90° по отношению к оси хода штока. Такая особенность позволяет устанавливать рейку нижней плоскостью, а газовые шланги выводить к штуцерам во впускном коллекторе, тем самым обеспечивая вертикальную работу штока и максимальный ресурс деталям всей системы.

Штоки форсунок OMVL изготовлены из ферритового сплава, обеспечивающего оптимальное «восприятие магнитного усилия» по сравнению с железным аналогом. Эта особенность позитивно сказывается на скорости работы данных форсунок, кроме того они менее шумны и не требуют тарировки.

Время срабатывания у этих форсунок составляет 2,8 мс., что позволяет отнести их к классу бюджетных газовых форсунок.

Сопротивление катушки 3 Ом, питание катушки 12 V.

Газовые форсунки HANA 2000/2001 имеют металлический корпус, а игольчатый клапан отличается высокой точностью дозировки газового топлива. Форсунки HANA могут быть установлены как в отдельности, так и в планку. В первом случае есть возможность расположить форсунки непосредственно возле точки врезки штуцера, это позволяет сократить длину магистрали от форсунки ко впускному коллектору. Это позволяет добиться минимальной задержки времени впрыска.



Рис.2.8. – Форсунки HANA

Газовые форсунки HANA разделяются по цветам и мощности:

- Черные — 20-30 л. с.;

- Красные — 26-39 л. с.;
- Зеленые — 33-50 л. с.;
- Синие — 40-60 л. с.

Форсунки "Хана" не подлежат ремонту, максимум, что можно сделать в случае их загрязнения — выполнить промывку на промывочном стенде.

Газовые форсунки Barracuda относятся к игольчатому типу, этот тип считается лучшим среди аналогов, которые работают по другому принципу. Газовые форсунки игольчатого типа работают по следующему принципу — газ поступает через соленоид, внутри которого расположен шток с запорной частью. Такая особенность конструкции позволяет форсунке регулярно выполнять "самоочистку" (продувку), которая предотвращает механизм от засорения. В случае проблем с форсункой или нарушении ее работоспособности, как я уже говорил выше, ее можно просто промыть на бензиновом стенде, что очень удобно.



Рис.2. 9. – Газовые форсунки Barracuda

Благодаря использованию фотополимера, которым покрыты плунжер и втулка удалось существенно снизить коэффициент трения между этими деталями, улучшило стойкость форсунки к различным загрязнениям и пригоранию. Это означает, что форсунки Barracuda имеют серьезный ресурс и стойки к большинству поломок свойственным газовым форсункам.

Газовые форсунки Keihin — их качество, точность дозировки, абсолютная линейность в работе, а также температурная независимость и неприхотливость к качеству газа, делают их бесспорными лидерами на рынке газовых форсунок. Недостатком можно считать их высокую стоимость. Форсунки "Кейхин" относятся к игольчатому типу и имеют схожую конструкцию с форсунками Barracuda.



Рис.2. 10. – Газовые форсунки "Кейхин"

- Максимальная скорость открытия — 2 мс.
- Сопротивление — 1,25 Ом, питание 12 V.
- Могут функционировать при очень высоком давлении.
- Возможность установки на различные двигатели с разным объемом и мощностью. Пять основных видов газовых форсунок Keihin позволяют устанавливать их на двигатели мощностью от 9 до 45 кВт на каждый цилиндр, от самого маленького 3-цилиндрового двигателя, до большого 10-цилиндрового мощностью 450 кВт.

- Keihin гарантирует около 300 млн. циклов и не менее 240 000 км пробега.

Вывод: газовые форсунки подразделяются, по сути, на дешевый пригодный к ремонту вариант и дорогостоящий, без ремонта, но с более длительным сроком службы. Важно правильное крепление форсунок, материал деталей и использование фильтров. Последние необходимо менять для увеличения срока службы форсунок.

Помимо этого время от времени необходимо проводить диагностику ГБО для калибровки форсунок или очистки их ультразвуком.

При подборе газовых форсунок следует ориентироваться на следующие характеристики:

- материал корпуса;
- какое горючее используется, метановое или пропан-бутан;
- показатель электрического сопротивления;
- уровень допустимого давления;
- скорость реагирования на импульс от ЭБУ;
- рабочая температура;
- диаметры клапанов и выпускного штуцера;
- какими бывают размеры калибровочных жиклёров.

Дорогие модели отличаются от дешевых качеством сборки, материалами, рабочим ресурсом, экономичностью и надежностью.

Газовый редуктор

Пропановый редуктор для ГБО 4 поколения – это устройство, которое позволяет регулировать давление газа, подаваемого в двигатель автомобиля. Именно поэтому баллонный пропановый редуктор так важен для бесперебойной работы двигателя автомобиля на газу. На сегодня существует несколько видов пропановых редукторов, каждый из которых имеет свои плюсы. Выбор модели зависит от конкретного автомобиля, на который устанавливается редуктор, а также от типа газобаллонного оборудования.

Пропановый редуктор с регулятором позволяет максимально точно настроить работу этого оборудования, а значит, автомобиль будет работать более экономно и гладко, в сравнении с редукторами без регуляторов. Пропановый редуктор впрыска имеет достаточно простую конструкцию, в сравнении с метановым. Так, основными его элементами является совмещенный газовый клапан, вместе с тем каналы газа и обогрева надежно разделены металлическими перегородками. Благодаря этому

газовый пропановый редуктор на авто имеет наиболее надежную и безопасную в эксплуатации конструкцию.



Рис.2.11. – Газовые редукторы

Строение автомобильного пропанового редуктора предусматривает фильтр, который можно достаточно просто заменить. Для этого даже не нужно будет снимать газовый редуктор, что значительно упрощает процесс обслуживания редуктора.

Ремкомплект газового редуктора – это набор изнашиваемых деталей для редуктора. В первую очередь, речь идет о мембранах и уплотнителях, которые имеют непосредственное значение для корректной работы редуктора, однако со временем имеют свойство изнашиваться. Замена ремкомплекта газового редуктора позволяет избежать дальнейших проблем с работой этого устройства.

Газовый фильтр ГБО

Газовый фильтр ГБО очищает газ, поступающий в двигатель, от посторонних примесей. Это имеет решающее значение в продлении срока службы двигателя. Именно от посторонних примесей, которых достаточно много в любом топливе, и в газе в том числе, нередко выходят из строя газобаллонные и другие топливные системы.

Фильтры для ГБО 4 поколения делятся по степени очистки – это могут быть фильтры тонкой или грубой очистки. Фильтры тонкой очистки в свою очередь могут иметь обычную конструкцию, могут включать в себя

отстойник для отфильтрованных частиц. Именно фильтры тонкой очистки способны максимально тщательно отфильтровать поступающий в них газ, а значит, максимально продлить срок службы и пробег между техосмотрами ГБО. Фильтры грубой очистки также достаточно широко применяются в системах газобаллонного оборудования, однако они отфильтровывают более крупнодисперсные частицы в топливе.

2.1.4. Техническое обслуживание системы ГБО

Еженедельно

1.1 Визуальный осмотр и проверка системы на утечку. Найти утечку легко можно по «аромату» одоранта, который специально добавляют в газ для придания ему запаха (сам по себе нефтяной газ пропан-бутан – запаха не имеет), либо с помощью мыльной эмульсии. Чаще всего причина утечки – лопнувшая трубка, износ резиновых уплотнений, или слабая затяжка соединений и хомутов на трубках.

1.2 Слив конденсата из редуктора-испарителя. Внизу на любом редукторе есть пробка для этой операции. Конденсат похож на масло, и если его не сливать есть опасность его закоксовывания и нарушения нормальной работы испарителя.

Ежемесячно.

При полностью пустом баллоне:

- открутить медную трубку и снять фильтр – он стоит в моторном отсеке;
- удалить из фильтра черный порошок, которым он забит,
- очистить или лучше заменить фильтроэлемент (при этом важно не потерять и не забыть поставить при сборке магнит, находящийся внутри фильтра).

Раз в 2 года необходимо снимать и чистить редуктор. Сложного в разборке ничего нет, но будьте внимательны и не повредите мембрану. После сборки обязательно проверить утечки мыльной эмульсией.

ВЫВОДЫ К ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Подготовка преподавателей к занятиям общетехнических и специальных предметов – составная часть, элемент педагогической деятельности преподавателей. Подготовка преподавателей к учебному году включает изучение профессиональной характеристики, рабочего учебного плана и учебной программы своего предмета, а также других смежных предметов. Итогом перспективной подготовки к изучению темы является составление перспективно-тематического плана. Завершающим этапом подготовки к занятиям является подготовка к очередному занятию, выполняемая на основе анализа итогов проведенных занятий по теме.

Подготовка преподавателей к занятию по общетехническим и специальным предметам включает планирование занятия, конкретизацию тематического планирования применительно к каждому отдельно взятому занятию, продумывание и составление методической разработки по теме лекции и конспекта занятия после того, как определены основное содержание и направленность данного занятия. Важный момент при подготовке преподавателей к занятию - определение его структуры и содержания каждого структурного элемента.

Важнейшей составной частью занятий, проводимых при изучении общетехнических и специальных предметов, является сообщение нового учебного материала. При подготовке преподавателей к занятию намечается наиболее целесообразная структура лекции, рассказа, объяснения. В намечаемом для изучения материале выделяются узловые вопросы (идеи, законы, положения, закономерности факты), которые в комплексе охватывают всю тему урока, и располагаются в рациональной последовательности изучения.

Составной частью подготовки к занятию является подготовка к использованию технических средств обучения, так как эффект будет максимальным только тогда, когда учащиеся хорошо видят и слышат их,

когда демонстрации проводятся без срывов и помех, когда технические средства органически включены в учебный процесс.

Рабочим документом преподавателя является методическая разработка плана проведения занятия. В нем, как правило, отражаются краткое содержание (тезисы) вступительной части: проверка готовности учащихся к занятию, объявление темы, учебных целей и вопросов, распределение учебного времени по учебным вопросам; основной части: краткого содержания рассматриваемых учебных вопросов с методическими рекомендациями для лучшего усвоения материала; заключительной части: подведения итогов.

В ходе проектирования технического и учебно-методического обеспечения занятий по теме «Система питания двигателей от газобаллонных установок» дисциплины «Особенности конструкций автотранспортных средств» разработана презентация к занятию.

2.3 Результаты проведения лекционных занятий с применением мультимедиа технологий по дисциплине: «Особенности конструкций автотранспортных средств»

Чтобы процесс усвоения знаний и формирования умений и навыков совершался через самостоятельные практические и умственные действия обучающегося, нужно поставить его в такие условия, когда не думать, не решать, не мыслить он не может.

Воспитать у обучающегося творческий подход к учебной деятельности - это залог его дальнейшего самоусовершенствования. Для обучающихся профессиональной образовательной организации это очень важно, имея в виду те сложные профессии, которым они обучаются. Поэтому именно здесь, необходимо воспитать в них самостоятельность, активность, смелость в решениях, быстроту реакции, ответственность за свои поступки.

Чтобы научить обучающихся решать проблемы, преподаватель должен, прежде всего, находить и ставить их перед обучающимися. Это будет способствовать развитию мышления обучающегося. Кроме того, это один из способов изучения возможностей каждого обучающегося, его индивидуальных особенностей, учитывая которые можно будет целенаправленно формировать его личность.

Наглядность, которую дают дисплейные формы представления учебной информации, позволяет каждому обучающемуся уловить суть идеи, запомнить главное, которое складывается из частных. Общеизвестно, что информация (знания) воспринимается мозгом человека в виде образов, символов, знаков, кодов. Слово – ассоциативный раздражитель. В системе взаимодействия «преподаватель – обучающийся» должно быть ещё одно звено трансформации слова педагога в форму, максимально адаптированную для восприятия обучающимися. Реализация

нового дидактического принципа не возможна, если педагог не повышает свой научно-педагогический уровень.

Практика показывает, что полное понимание сути материала наступает только после изучения проблемного способа обучения, организации обучения блоками, научных основ целеполагания занятия, педагогических технологий.

Грамотное использование мультимедиа презентаций позволяет каждому студенту уловить суть идеи, запомнить главное, которое складывается из частных. Общеизвестно, что информация (знания) воспринимается мозгом человека в виде образов, символов, знаков, кодов. В системе взаимодействия «преподаватель – студент» должно быть ещё одно звено трансформации слова педагога в форму, максимально адаптированное для восприятия студентами. Реализация нового дидактического принципа не возможна, если педагог не повышает свой научно-педагогический уровень.

При разработке мультимедиа презентаций необходимо соблюдать следующие этапы:

- определить основное понятие, его стороны, изучаемые на занятии;
- составить взаимосвязанные вопросы;
- составить компьютерные формы представления учебной информации.

Эксперимент проходил в два этапа:

1 этап – констатирующий, на котором проводилось исследование уровня теоретических знаний по дисциплине.

2 этап – контрольно - оценочный.

Цель обучающего эксперимента: определить эффективность применения мультимедийного сопровождения лекционных занятий по теме: «Система охлаждения двигателя» дисциплины «Устройство, техническое обслуживание и ремонт автотранспорта».

Задачи обучающего эксперимента:

1) разработать мультимедиа сопровождение по теме: «Система охлаждения двигателя»;

2) применить мультимедиа сопровождение на лекционных занятиях;

3) оценить эффективность применения мультимедийного сопровождения.

В ходе изучения психолого-педагогической литературы, наблюдения за обучающимися, анкетирования, анализа ответов и выполненных заданий было выделено условно 3 уровня общетеоретической подготовки студентов экспериментальной и контрольной группы: высокий, средний, низкий.

1. Высокий уровень общетеоретической подготовки, которому соответствует активное владение знаниями и их постоянное применение.

2. Средний уровень – недостаточное владение теоретическими знаниями и ситуативное их применение.

3. Низкий – отсутствие у студента теоретических знаний.

Критерии и показатели общетеоретической подготовки студентов: усвоение технических знаний, знание выделенных технических понятий. К признакам относятся: усвоение содержания и объема понятия.

При определении уровня сформированности знаний и умений можно использовать подход количественной обработки результатов диагностики, который позволяет в отношении степени проявления каждого уровня определить количественный показатель. В нашем исследовании мы ввели следующие количественные показатели:

1) баллом «0» отмечали низкий уровень сформированности знаний, умений и навыков (НУ);

2) баллом «1» обозначали средний уровень (СУ);

3) баллом «2» обозначали оптимальный (высокий) уровень (ВУ).

На констатирующем этапе эксперимента проверялись знания студентов, как в контрольной, так и в экспериментальной группе по изучаемой теме в

виде входного контроля. Знания проверялись в устной форме в виде ответов на вопросы.

В контрольной и в экспериментальной группе студенты показали сравнительно одинаковые результаты по знанию теоретического материала изучаемой теме.

В ходе эксперимента проверялась действенность применения мультимедиа презентаций на занятиях по теме: «Системы охлаждения двигателя» дисциплины «Устройство, техническое обслуживание и ремонт автотранспорта».

В экспериментальной группе занятия проводились с использованием мультимедиа презентаций. В контрольной же группе занятия проводилось без использования мультимедиа презентаций.

Со студентами контрольной и экспериментальной групп, участвовавшими в экспериментальной работе, проводились планомерные срезы знаний.

Эксперимент по применению наглядных форм представления учебной информации в процессе проведения занятий по дисциплине профессионального цикла показал следующее:

1. В экспериментальной группе все студенты смогли выполнить требуемые задания на практическом занятии и ответить на вопросы в конце лекционных занятий.

2. Многие студенты экспериментальной группы благодаря разработанным мультимедиа презентациям смогли лучше освоить учебный материал по изучаемому разделу дисциплины.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мультимедиа является исключительно полезной и плодотворной образовательной технологией благодаря присущим ей качествам интерактивности, гибкости, и интеграции различных видов наглядной учебной информации, а также благодаря возможности учитывать индивидуальные особенности обучающихся и способствовать повышению их мотивации. Возможность интерактивности является одним из наиболее значимых преимуществ цифровых мультимедиа по сравнению с другими средствами представления информации.

Интерактивность подразумевает процесс предоставления информации в ответ на запросы пользователя. Интерактивность позволяет, в определенных пределах, управлять представлением информации: обучающиеся могут индивидуально менять настройки, изучать результаты, а также отвечать на запросы программы о конкретных предпочтениях пользователя. Они также могут устанавливать скорость подачи материала и число повторений, удовлетворяющие их индивидуальным академическим потребностям.

Подобно использованию учебников, применение учебных средств мультимедиа обогащает стратегию преподавания лишь в том случае, когда преподаватель не только поставляет информацию, но также и руководит, поддерживает и помогает обучающимся в учебном процессе.

Мультимедиа-презентация как типовой проект, дает весьма полезный учебный эффект: студенты учатся самостоятельно подбирать необходимый материал для выражения своей идеи, структурировать собранный материал, составлять план выступления, выбирать адекватные комментарии и иллюстрации. Подготовка выступлений – это тот вид деятельности, с которой большинству студентов постоянного придется сталкиваться в дальнейшей учебе или работе.

Современная дидактика также отстаивает значение наглядно-образных впечатлений в обучении при формировании теоретического знания. Дисплейные формы наглядности – это экранное предъявление материала – подача материала с ограниченной плоскости (дисплея, монитора), на которой разворачивается изображение.

Благодаря огромным возможностям отобразить предмет, процесс или явление предельно реалистично смоделировать их, дисплейные формы наглядности оказались наиболее востребованными в процессе обучения. Использование основных каналов человеческого восприятия определяет особую силу воздействия мультимедийной наглядности, где ведущие типы восприятия могут очень быстро сменяться.

Непременным условием применения дисплейных форм наглядности является заинтересованность педагога в ее использовании. Преподаватель должен увидеть, что данная технология помогает ему решать некоторые педагогические задачи обучения более эффективно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамова, А.И. Внедрение достижений педагогической науки в практику работы средних профессионально-технических училищ [Текст]: /А.И. Аб-рамова – М.: Педагогика, 2015. – 32с.
2. Алексеенко, Е.А., Довгялло А.М., Косая И.Х. СПОК – система программирования и поддержания обслуживающих и обучающих курсов [Текст]: //Управляющие системы и машины. – 2017. - №2. – С. 127 - 128.
3. Аношкин, А.П. Педагогическое проектирование систем и технологий обучения [Текст]: /А.П. Аношкин. – Омск.: Ом ГПУ, 2015. – 170с.
4. Баев, С.Я. Дидактические основы системы методов теоретического и производственного обучения в профессиональных училищах [Текст]: / С.Я. Баев. – СПб: Нева, 2011. – 400с.
5. Безрукова, В.С. Педагогика профессионального обучения [Текст]: учеб. пособие. – Екатеринбург, 2017. – 316с.
6. Беляева, А.П. Методология и теория профессиональной педагогики [Текст]: /А.П. Беляева. – СПб.: Речь, 2009. – 155с.
7. Беспалько, В.П. Основы теории педагогических систем. Проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем [Текст]. – Воронеж: Воронежск. ун-т, 2017. – 304с.
8. Вишняков, Н.Н. и др. Автомобиль. Основы конструкции: учебник для вузов по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» [Текст]:- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Машиностроение, 2015. – 375с.
9. Власов, В.М., Жанказиев В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей [Текст]: – М.: ОИЦ «Академия» 2012. – 234с.
10. Гитман, Е.К. Проектирование содержания специальных дисциплин [Текст]: /Е.К. Гитман //Специалист. – 2015 - № 12 – С. 29.

11. Жук, Ю.А. Применение дисплейных форм наглядности в обучении органической химии в вузе [Текст]: /Ю.А. Жук //Материалы XIII Междунар. научно-методич. Конфер. «Высокие интеллектуальные технологии и инновации в образовательно-научной деятельности». – СПб, 2014. –С. 115-116.
12. Зарукина, Е.В. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению [Текст]: учеб.-метод. пособие. СПб: СПбГИЭУ, 2010. - 59с.
13. Иванова, Л.П. Проектирование в обучении: дидактические принципы [Текст]: //Учитель. – 2014. - №6. –С. 44-46.
14. Инновации в системе среднего профессионального образования [Текст]: Актуал. пробл. проф. подготовки: IX Обл. науч.-практ. конф. – Челябинск: 2018 – 151с.
15. Карпенко, М.П. Инновационные педагогические технологии в образовании [Текст]: /М.П. Карпенко. - М., 2011. – 213с.
16. Кичигина, Т.В. Педагогическое проектирование как ресурс развития образования [Текст]: // Педагогическое обозрение. – 2013. – Новосибирск. – №41. – С. 121-124.
17. Компьютерная интегрированная обучающая система (КИОС): Тамбов, ТГТУ/ Интернет. - <http://mdcorpsoft.chat.ru/pss/pss27.html>.
18. Коваленко, Н.А. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст]: учеб. пособие /Н.А. Коваленко, В.П. Лобах, Н.В.Вепринцев. – Мн.: Новое знание, 2017. – 352с.
19. Кругликов, Г.И. Методика профессионального обучения с практикумом [Текст]: учеб. пособие для студентов учреждений ВПО /Г.И. Кругликов. – М.: Издат. центр «Академия», 2013. – 314с.
20. Круглов, С.М. Справочник автослесаря по техническому обслуживанию и ремонту легковых автомобилей [Текст]: /С. М. Круглов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2018. – 329с.
21. Лернер, И.Я. Развивающее обучение с дидактических позиций [Текст]:

//Педагогика. – 2010. – № 2. С. 7 – 11.

22. Мирошников Л.В., Болдин А.П., Пал В.И. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях [Текст]: М.: Транспорт, 2008. – 387с.

23. Мухамеджанов, О.А. Методология аналитики: синергетический подход [Текст]: /О.А. Мухамеджанов //ТИАРА.- 2018. – № 11. С. 67-74.

24. Макиенко, Н.И. Педагогический процесс в училищах профессионально-технического образования [Текст]: /Н.И. Макиенко.– Минск, Высш. школа, 2011. – 256 с.

25. Митина, Н. А., Нуржанова, Т.Т. Современные педагогические технологии в образовательном процессе высшей школы [Текст]: //Молодой ученый. - 2013. - №1. - С. 345-349. — URL <https://moluch.ru/archive/48/6062/>

26. Никитина, Н.Н., Железнякова О.М., Петухов М.А. Основы профессионально-педагогической деятельности [Текст]: /Н.Н. Никитина и др. – М.: Мастерство, 2018 – 288с.

27. Общая и профессиональная педагогика: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Профессиональное обучение» [Текст]: В 2-х книгах /Под ред. В.Д. Симоненко. – Брянск: Изд-во Брянского государственного университета, 2015. – Кн.1 – 174с.

28. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в образовании [Текст]: учеб. пособие для системы повышения квалификации педагогических кадров. – М.: Академия, 2016. – 110с.

29. Полутина, Г.Н. Технология учебной деятельности студентов средних специальных учебных заведений [Текст]: учеб.-метод. пособие. М.: ИПР СПО, 2015. - 32с.

30. Пузанков, А.Г. Автомобили: конструкция, теория, расчет [Текст]: – М.: ОИЦ «Академия» 2013. – 415с.

31. Пехальский, А. П. Устройство автомобилей [Текст]: учебник /А.П. Пехальский, И.А. Пехальский. – М.: Академия, 2015. – 528с.

32. Проблемы инновационной педагогики [Текст]: сб. науч. тр. /Магнитогос. ун-т; /Под ред. З.М. Уметбаева. – Магнитогорск: МаГУ, 2018. – 84с.
33. Педагогическая энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.otrok.ru/>.
34. Прозоров, А.Д. Практические советы автомобилисту [Текст]: /А.Д. Прозоров. - М.: АСТ, Сова, 2017. - 255с.
35. Система федеральных образовательных порталов. Глоссарий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
36. Смолкин, А.М. Методы активного обучения [Текст]: науч.-метод. пособие. – М.: Высш. шк., 2014. –176с.
37. Терминологический словарь по педагогике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nlr.ru/>
38. Техническая эксплуатация автомобилей [Текст]: /Под ред. Г.В. Крамаренко. – М.: Транспорт, 2007. – 381с.
39. Теоретические и практические проблемы профессионального образования в учебных заведениях [Текст]: межвуз. сб. науч. тр /Челяб. гос. агроинж. ун-т. – Челябинск: 2016. – 132с.
40. Трифонов, В.В. Учебный процесс и его методическое обеспечение [Текст]: /В.В. Трифонов. – М.: Изд. центр «Академия», 2013. – 262с.
41. Чумаченко, Ю.Т., Рассанов Б.Б. Автомобильный практикум [Текст]: учеб. пособие к выполнению лабораторно-практических работ. – Ростов н/Д.: «Феникс», 2012. – 480с.
42. Шестопапов, С.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей [Текст]: учеб. пособие для начального профессионального образования. – М.: Издательский центр «Академия»; ПрофОбрИздат, 2012. – 544с.
43. Шлыкова, О.Н. Культура мультимедиа [Текст]: учеб. пособие для студентов. – М., 2014. – 78с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица П.1 – Фрагмент учебного плана по специальности 23.02.07
«Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей» модуля ПМ.03

		Всего занятий	Учебная нагрузка, час.	
			Теоретич. занятия.	Практич. занятия
ПМ.03	Организация процессов модернизации и модификации автотранспортных средств			
МДК.03.01	Особенности конструкций автотранспортных средств	45	31	14
МДК.03.02	Организация работ по модернизации автотранспортных средств	90	70	20
МДК.03.03	Тюнинг автомобилей	99	59	40
МДК.03.04	Производственное оборудование	99	67	32
ПП.03	Производственная практика	72		