



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

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

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**Кафедра Автомобильного транспорта, информационных технологий и методики обучения
техническим дисциплинам**

**Разработка заданий для практикума по междисциплинарному курсу
«Устройство автомобилей» 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:

89,9% авторского текста

Работа рекомендована к защите

«20» 06 2021 г.

Зав. кафедрой АТИТ и МОТД

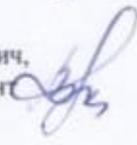
Руднев В.В.

Выполнил(а):

Студент группы ОФ-409-082-4-1

Белалов Михаил Викторович 

Научный руководитель:

Белевитин Владимир Анатольевич,
доктор технических наук, доцент 

Челябинск

2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 6 |
| 1 АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ | 10 |
| 1.1 Структура технического знания и содержание технических предметов..... | 10 |
| 1.2 Методический анализ в профессиональном обучении..... | 13 |
| 1.3 Технологии уроков теоретического и практического обучения..... | 27 |
| Выводы по главе 1..... | 37 |
| 2 МЕТОДИКО - ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЗАДАНИЙ ПРАКТИКУМА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ «УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ»..... | 39 |
| 2.1. Общие указания для практикума по междисциплинарному курсу МДК 01.01. Устройство автомобилей раздел ПМ 1.«Устройство автомобилей» | 39 |
| 2.2. Разработка задания практикума на тему «Кривошипно- шатунный механизм (Неподвижные детали)» (2 часа) | 41 |
| 2.3. Разработка задания практикума на тему «Кривошипно- шатунный механизм (Подвижные детали)» (4 часа) | 48 |
| Выводы по главе 2..... | 55 |
| Заключение..... | 56 |
| Список использованной литературы | 58 |

ВВЕДЕНИЕ

В период экономической нестабильности, который характерен для современного делового мира, более чем в какие-либо исторические эпохи, нужны профессионалы нового типа, что с неизбежностью предопределяет неизбежность объективной модернизации образовательных учреждений, как ведущего элемента образовательной системы.

Образование теперь рассматривается как процесс обучения и воспитания, осуществляемый в интересах личности, общества и государства. Исходная приоритетная ориентация образования только на цели государства сменяется личностной ориентацией. Государство перестает давать жесткие и практически невыполнимые социальные заказы (типа «всестороннего и гармонического развития личности»), но устанавливает четкие образовательные стандарты.

Новые принципы государственной политики РФ в сфере образования подтверждают гуманистическую и демократическую ориентацию школ, лицеев, колледжей, ссузов и вузов, их автономию, системы образования призваны удовлетворять различные образовательные потребности населения.

Современная социально-педагогическая система, пройдя первую ступень модернизации обучения и воспитания (программы, учебники, учебные курсы), достигла второй ступени – ступени качественного перехода педагогического процесса на уровень технологии.

Модернизация российского образования определена приоритетной задачей внутренней политики и находится в центре внимания руководства страны. Необходимость реформирования всей системы российского образования, которое началось еще в 90-е годы XX века, обусловлено, прежде всего, динамичными социально-экономическими изменениями в стране, а также интеграционными процессами, происходящими в стране и в мире. Кроме того, присоединение России к Болонскому процессу также диктует необходимость трансформации отечественной образовательной сферы.

Изменения в системе образования проводятся с целью достижения следующих результатов:

- ускорение темпов развития общества, расширение возможностей политического и социального выбора;
- переход к постиндустриальному, информационному обществу;
- возникновение и рост интегрированных образовательных систем;
- рост конкурентоспособности вузов;
- возрастание роли человеческого капитала, который представляет собой национальное богатство и др. [12].

Цель модернизации образования состоит в создании механизма устойчивого развития системы образования». В связи с этим предполагается структурная и институциональная перестройка профессионального образования, а также отработка и апробирование на так называемых экспериментальных площадках различных моделей интеграции на всех уровнях образовательной системы и инновационных методов осуществления учебного и исследовательского процессов в высших профессиональных учреждениях. Для этого необходимы совместные усилия академического и педагогического сообщества, государства, предпринимательских кругов. Однако одних организационных и юридических решений для формирования новых интегрированных системы в сфере образования России мало, необходим эффективный инструментарий для обеспечения качества продуктов их деятельности, т.е. образовательных услуг. Методологические усилия в системе образования сегодня должны быть направлены на приведение системы образования в соответствие с требованиями демократического общества с его рыночными экономическими отношениями, а также мирового рынка образовательных услуг с высокой конкуренцией.

Чтобы учебная работа была высокоэффективной, обеспечивала преимущества образовательных услуг с высокой конкуренцией, каждое занятие по производственному обучению, в ходе которого формируются уме-

ния, навыки и компетенции будущих специалистов, должно удовлетворять современным требованиям.

Учебно–методическое обеспечение – это средства обеспечения педагогической стороны учебно-воспитательного процесса: учебники, пособия, технические средства обучения, учебно-методическая документация, справочные, нормативные, дидактические материалы и т.д. Учебно–производственные средства являются основой учебно–материальной базы производственного обучения, включающей учебно-производственные мастерские, их оборудование, вспомогательные службы.

Исходя из всего вышесказанного насущная необходимость совершенствования учебно-методического обеспечения общеобразовательных и специальных дисциплин базовой и вариативной частей стандарта по актуальной тематике – применению в узлах, агрегатах и механизмах современных автомобилей КШМ, их обслуживанию и ремонту, а также повышения качества образования в соответствии с его модернизацией, и дидактических средств преподавания в профессиональных образовательных организациях с учетом современных изменений в конструкции автомобиля налицо.

Объект исследования – учебно-методическое обеспечение общеобразовательных и специальных дисциплин по общепрофессиональной и специальной подготовке и дидактических средств преподавания в профессиональных образовательных организациях.

Предмет исследования – процесс учебно-методического обеспечения заданий для практикума по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» с учетом современного уровня развития техники и технологий.

Цель исследования – модернизировать (обновить) учебно-методическое и техническое обеспечение практикумов по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» с учетом современного уровня развития техники и технологий.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить инновационные технологии повышения качества образовательного процесса в учреждениях профессионального образования.
2. Проанализировать содержание учебно-методического обеспечения общеобразовательных и специальных дисциплин по актуальной тематике – устройству и обслуживанию КШМ ДВС с учетом современного уровня развития техники и технологии.
3. Обновить учебно-методическое обеспечение заданий для практикума по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» с учетом современного уровня развития техники и технологий.

Методы исследования – анализ, синтез, сравнение.

При выполнении работы проводилось изучение методической литературы по разработке учебно-методического и технического обеспечения заданий для практикума по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» в СПО.

Новизна и практическая значимость – состоит в конкретизации заданий для практикума по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» в СПО., в возможности ее использования в практической деятельности.

База исследования – ГОУ СПО «ЮУрГТК».

1 АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Структура технического знания и содержание технических предметов

Структура содержания теоретического обучения отличается от содержания производственного обучения. Технические дисциплины, изучаемые в профессиональных учебных заведениях, представляют, как правило, основу соответствующей науки. Предметом основ технической науки являются объекты технической практики. В автомобилестроении это обобщенные устройства: двигатель и его системы, трансмиссия, электрические цепи, различные электротехнические устройства и т.д.

Изучаемый обобщенный технический объект описывается понятиями, отражающими физический процесс, функциональное назначение и конструкционные параметры технических устройств.

Таким образом, любой технический объект, рассматриваемый в учебном предмете, можно представить в виде системы понятий, составляющих три группы:

- 1) понятия, определяющие назначение устройства;
- 2) понятия, описывающие физический принцип действия устройства, системы;
- 3) понятия, описывающие конструкцию изучаемого объекта.

Рассматривая узел, деталь или агрегат автомобиля, мы обязательно указываем его функциональное назначение, изучаем процесс, который лежит в основе функционирования данного устройства, и конструкционные характеристики данного устройства.

На основании изложенного выше можно сделать вывод о специфике содержания производственного и теоретического обучения. В первом случае на формирование содержания влияет структура трудовой деятельности специалиста конкретного производства, во втором – структура технического знания, т.е. логическая взаимосвязь понятий, описывающих теорию функционирования объектов технической практики.

Понятия имеют основные характеристики: содержание, объем, связи и отношения между понятиями.

Преподавателю эти характеристики необходимо знать, чтобы объективно судить, как понятие усвоено учащимися.

Под содержанием понятия (определением) понимают совокупность существенных свойств (сторон) класса предметов или явлений, отражаемых в сознании с помощью данного понятия.

Под объемом понятия понимают количество объектов, охватываемых данным понятием. Все предметы и явления окружающей действительности связаны и взаимно обуславливают друг друга. Отражение этих объективных связей между предметами и явлениями в сознании человека происходит через связи и отношения между понятиями.

Система взаимосвязи понятий обобщается в законах, т.е. в понятиях более высокого уровня обобщения, определяющих количественные характеристики и связи между понятиями. В свою очередь, совокупность законов образует самостоятельные теории технического знания. Например, теория электрических цепей в специальной дисциплине «Электротехника, электроника и электрооборудование автомобиля» базируется на трех законах: законе Ома, первом законе (правиле) Кирхгофа, втором законе (правиле) Кирхгофа.

Из теории выводятся следствия, т.е. частные случаи практического применения соответствующих законов.

Обобщая сказанное, представим структуру теоретического знания в виде схемы (рис. 1.1).

Рассмотрим специфику содержания технологических учебных дисциплин. Технологии как отдельной науки не существует. Этот учебный предмет построен на основе объединения содержания нескольких технических наук в одну учебную дисциплину.

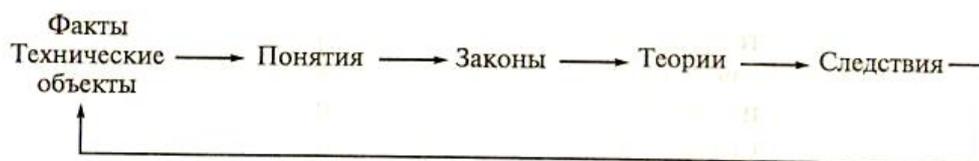


Рис. 1.1. Структура теоретического знания

На основе исследования структуры содержания технологических дисциплин сделаны следующие выводы:

- до 50% учебного материала составляет теория науки;
- до 35% – предписание к деятельности, т.е. технология;
- до 5% – данные о свойствах сырья и материалов;
- до 10% учебного материала содержат сведения об организации и экономике производства.

Несмотря на интегративный характер содержания учебных дисциплин, представляющих технологии производства и непосредственную их близость по содержанию с производственным обучением, преодолеть различия между логикой производственной деятельности и логикой развития понятий теоретической дисциплины невозможно.

Таким образом, приходим к выводу, что специфика содержания производственного обучения и технических дисциплин обусловлена методологическими принципами построения структур – трудовой деятельности специалистов и технического знания.

Формирование содержания технических предметов

В настоящее время содержание учебных программ в образовательных учреждениях строго не регламентируется. Образовательные стандарты по подготовке специалистов содержат минимальный перечень учебных элементов учебных дисциплин федерального компонента, которые преподаватель обязан включить в рабочую программу по учебной дисциплине. Преподаватели получили право формировать содержание учебных предметов в

рабочих и авторских программах по предмету. Однако практика проектирования содержания предметов зависит в основном от опыта преподавателя, материально-технического обеспечения учебного предмета, условий функционирования образовательного учреждения.

Большинство преподавателей не знает объективных факторов, которые необходимо учитывать при формировании содержания учебных дисциплин, для того чтобы сделать правильное научно-методическое обоснование формируемой системы знаний и умений.

Содержание учебных предметов формируется на основе системы знаний соответствующей науки. Любая наука имеет свою историю и логику развития. Особенностью развития электротехники как науки, например, является то, что это первая в истории отрасль научных знаний, которая возникла в результате практического применения открытий физики. Поэтому электротехнику долгое время называли наукой о применении электричества.

По мере открытий в физике электрических и электромагнитных явлений создавались новые возможности для технических изобретений, например телеграфа, электрической лампы и электрического освещения, электродвигателя и т.д.

В настоящее время эта сфера научных и инженерных знаний представляет собой сложный комплекс научных дисциплин, играющих огромную роль в развитии производительных сил современного общества.

1.2 Методический анализ в профессиональном обучении

Сущность и структура методического анализа учебного материала

Наибольших затрат времени в деятельности преподавателя требуют анализ, выбор и отбор содержания учебного материала по учебному предмету, а также переработка (дидактическая и методическая) учебного материала при подготовке к уроку. Учебным материалом мы называем ту часть конкретного социального опыта, подлежащую усвоению за единицу учеб-

ного времени (урок, занятие, тема), которая воплощена в тексте учебника, речи учителя и других средствах обучения (задачник, диафильм, кинофильм и пр.) [16].

Функциями методического анализа учебного материала являются выявление и преодоление трудностей понимания и усвоения учащимися новых знаний, умений; конструирование деятельности учащихся по овладению новой системой понятий и способов деятельности.

Цель методического анализа учебного материала состоит в том, чтобы определить приемы, способы и формы репрезентации отобранного содержания учебного материала, направленные на преодоление трудностей его понимания и усвоения учащимися.

Объектом методического анализа учебного материала являются содержание учебной информации, методы, методики и технологии обучения.

Предметом методического анализа являются приемы, методы редуцирования и представления содержания учебного материала с учетом психологических способностей учащихся к пониманию, запоминанию и усвоению учебной информации.

Под методическим анализом учебного материала технических дисциплин следует понимать мыследеятельность преподавателя по выявлению понятийного состава, структуры и логики учебного материала и выполнению его методической переработки с учетом специфики формируемых технических понятий и психологических закономерностей познавательной деятельности учащихся. Продуктом методического анализа учебного материала является дидактически редуцированный и методически обработанный учебный материал, представленный, например, в форме опорного конспекта, листа рабочей тетради, мегаплана, алгоритма решения технических задач, инструкционной карты, теста, схемы, плаката и т.д.

Процедура и последовательность проведения методического анализа учебного материала технических дисциплин следующие:

- подбор учебного материала;
- структурно-логический анализ учебного материала;
- методическая редукция учебного материала;
- определение состава предметно-познавательных действий учащихся;
- выбор средств, методов и форм обучения;
- конкретизация обучающей и когнитивной целей;
- рефлексия методической деятельности.

Подбор учебного материала. Учебная информация (учебники по предметам, учебные пособия, технические описания, инструкции, научные статьи, справочная литература и т.п.) является важнейшим фактором, влияющим на проведение методического анализа.

Сложности осуществления анализа содержания учебного материала состоят в следующем.

1. Отсутствие учебников по многим учебным дисциплинам, вводимым в новые учебные планы (технических лицеев и колледжей). Это приводит к тому, что преподавателю приходится отбирать и структурировать учебный материал из рекомендуемых учебников для техникумов и вузов. Известно, что уровень теоретического обобщения и степень абстракции предъявляемого учебного материала в них не соответствуют уровню обученности учащихся, психологическим и возрастным закономерностям усвоения учебной информации. В подобных ситуациях преподаватель должен переработать, трансформировать содержание вводимых понятий и адаптировать его к познавательным возможностям учащихся.

2. Недостаточная полнота учебной информации по отдельным темам в рекомендуемых учебниках. В такой ситуации деятельность педагога профессионального обучения по анализу учебного материала связана с поиском этой информации в различных технических документах, журналах, специальной литературе и других источниках; отбором содержания формируемых понятий, ее переработкой и представлением в форму, доступную для

усвоения учащимися.

3. Отсутствие единого учебника для учебных заведений начального профессионального образования по целому ряду специальных дисциплин, что ставит преподавателей в ситуацию конструирования содержания урока из трех-пяти рекомендуемых по программе учебников.

Нельзя не отметить еще одну причину, которая связана с особенностями содержания современных технических дисциплин (например, системотехникой, эргономикой, дизайном систем и др.): в них нет ориентации на какую-либо одну базовую научную дисциплину. Поэтому содержание этих дисциплин объединяет и интегрирует факты теории, методы технических и естественно-научных областей знаний. Указанные специфические черты современного научно-технического знания проецируются на конкретные учебные предметы, что порождает определенные трудности в дидактической и методической переработке содержания учебного материала в соответствующих учебниках.

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что результатом отбора содержания учебного материала по предмету является выбор педагогом конкретного учебника (учебников) или иной информации для представления учебного материала к уроку.

Структурно-логический анализ. Под структурно-логическим анализом понимаются выделение элементов знаний (учебных элементов), их классификация, а также установление связей и отношений между ними. Учебный элемент – понятие, обозначающее техническое устройство, явление, физический процесс, закон и т.д. При этом способы выражения информации (формула закона или график зависимости) не считаются учебными элементами.

Классификация учебных элементов проводится по нескольким основаниям. Например, выделяются опорные и новые понятия. К опорным относятся понятия, на основе которых формируются новые знания, приемы умственной и практической деятельности учащихся. На уроках по техническим дис-

циплинам в качестве опорных выступают понятия, изучаемые в физике и математике. К новым относятся понятия, впервые формируемые на уроке. Следующее основание для классификации — это уровни сформированности понятий. Возможна четырехуровневая система (по В.П. Беспалько): знакомство-воспроизведение-умение-трансформация (сокращенно: З-В-У-Т).

Для изучения технических и технологических дисциплин можно рекомендовать следующие определения.

Знакомство – уровень усвоения вспомогательных понятий, которые учащийся должен узнавать, уметь классифицировать, а также знать их определения и назначение. В любой технической дисциплине есть локальная система понятий, представляющая частные случаи работы и режимы функционирования объектов технической практики. Например, в электротехнике это параметры электрических цепей с несинусоидальными токами и напряжением, режим параллельной работы трансформаторов и т.д.

Воспроизведение – уровень понятий, которые используются для объяснения существенных характеристик и конструкций технических объектов и принципов их действия (понятий, описывающих геометрические свойства электрической цепи, конструкции электрических аппаратов, электрических машин и др.). Понятия указанного уровня используются для определения методики решения типовых задач, алгоритм решения которых выводится из применения известных формул.

Умение – уровень понятий, используемых для анализа физических явлений и процессов в технических устройствах. Понятия, формируемые на данном уровне, используются в изучении учебных дисциплин, связанных межпредметными связями. Таким образом, этот уровень формирования позволяет осуществлять перенос понятий из одной системы понятий в другую.

Трансформация – уровень понятий, изучаемых и применяемых для решения задач творческого характера.

Методическая редукция. Это отдельный прием или совокупность приемов, применяемых для трансформации содержания учебного материала или отдельного понятия в форму, удобную для его усвоения учащимися. К ним относятся: лингвистическая трансформация учебного материала; вербальность и метафоричность формулировок; элиминация менее важных аспектов из содержания учебного материала; мнемотехника; операциональные определения технических понятий.

Состав предметно-познавательных действий. Для определения процедур учебной деятельности по усвоению технических понятий выявляют содержание и состав тех конкретных действий ученика, посредством которых он может быть введен в область знаний данной темы. Для этого необходимо изучить историю возникновения и развития в науке основных понятий темы, проанализировать имеющиеся в учебно-методической литературе трактовки этих понятий, выделить идеи, овладение которыми составляет главную цель изучения. На этой основе строится предварительное описание системы действий (модели учебной деятельности) учащихся, приводящих их к полному усвоению содержания данной темы.

Выбор методов обучения. Для осуществления выбора необходимо знать дидактические условия, которые объективно влияют на этот процесс. К ним относятся:

1. Структура и логика содержания учебного материала по конкретной теме урока.
2. Учебно-познавательные возможности учащихся (знания опорных понятий, уровень развития мышления).
3. Возможности преподавателя (предшествующий опыт работы, знание закономерностей процесса обучения, умение управлять познавательной деятельностью учащихся).
4. Материально-техническое обеспечение лаборатории и кабинета общетехнических дисциплин и специальной технологии (возможности ведения

демонстрационного эксперимента, индивидуального исследования).

Рассмотрим влияние структурно-логической схемы содержания учебного материала на выбор методов.

Один из вариантов структуры содержания учебного материала приведен на рис. 1.2.

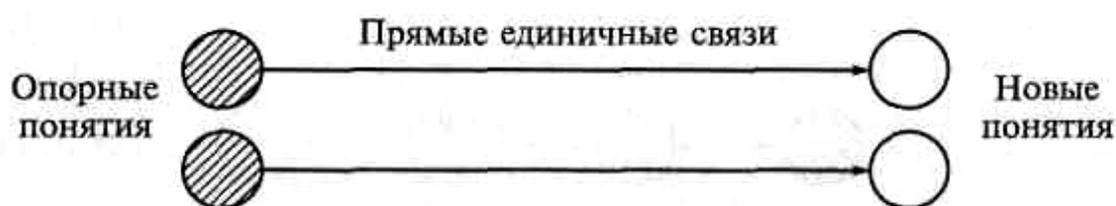


Рис. 1.2. Вариант структуры учебного материала

Данная структура предполагает такую модель взаимосвязи деятельности преподавателя и учащихся, для которой характерны требование преподавателя и выполнение учащимися этого требования. Такая деятельность характерна для метода диалогического изложения.

Второй вариант структуры учебного материала показан на рис. 1.3.

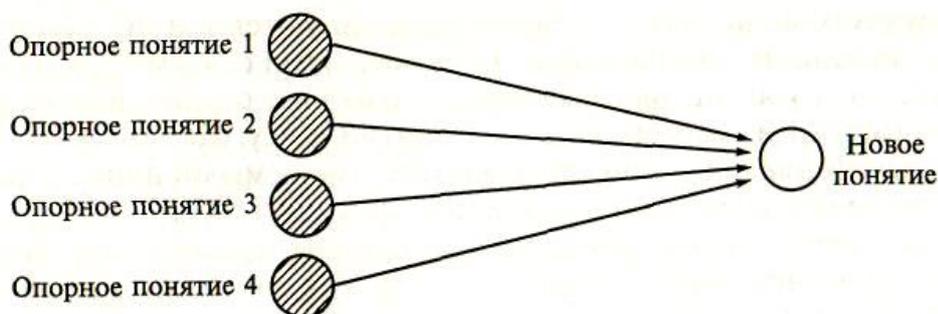


Рис. 1.3. Вариант структуры учебного материала

В деятельности преподавателя и учащихся в данном случае можно реализовать сочетание диалогического и показательного методов обучения. Чем больше исходных элементов имеют связь с новым понятием, тем сложнее сделать правильный вывод и у учащихся больше вероятность допустить ошибки, поэтому уровень проблемности снижается за счет того, что преподаватель сам показывает решение проблемы, формирует новое знание.

Третий вариант структуры учебного материала приведен на рис. 1.4.

В данном случае новое знание имеет опосредованные связи с ранее изученными понятиями и новое понятие может быть сформировано путем логических рассуждений, ведущих к требуемому выводу. Это указывает на возможность применения методов более высокого уровня проблемности: эвристического и исследовательского.



Рис. 1.4. Вариант структуры учебного материала

Конкретизация обучающей и когнитивной целей. В структуре методического анализа учебного материала процедуры выявления, конкретизации и формулирования целей учения и обучения не случайно представлены нами на заключительном этапе. Прежде чем педагог начнет занятие, он должен ясно понимать результаты деятельности учащихся на уроке. Таким образом, в рамках подготовки к уроку перед ним стоит задача — определить учебные цели занятия.

В отечественной педагогике распространена точка зрения, согласно которой цель урока должна определить отбор содержания, т.е. должна быть поставлена перед проведением методического анализа. Поэтому очень часто цели урока в учебных заведениях профессионально-технического образования носят характер общих установок, требований квалификационных характеристик, задач образовательной системы. Общая цель может служить только отбору содержания учебного материала урока. Отобранное и сконструированное в ходе методического анализа содержание позволяет выявить и сформулировать конкретные, достижимые для учащихся и преподавателя цели урока.

Учебные (когнитивные) цели описывают достигаемый результат, которым учащийся должен располагать в конце изучения темы и который

выражается в психологических новообразованиях личности учащегося, новых знаниях и умениях, приемах познавательной деятельности.

В 1956 г. В. Блум и его сотрудники описали таксономию учебных целей. Для преподавателя представляет интерес классификация учебных целей для когнитивной области. В. Блум выделил шесть когнитивных уровней: знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка. На каждом когнитивном уровне учащийся может выполнять соответствующие этому уровню виды деятельности. Можно заметить, что чем выше когнитивный уровень, тем более сложную мыслительную работу требуется совершать учащемуся в процессе познавательной деятельности.

В нашем исследовании под когнитивной целью следует понимать цель, которая формулируется преподавателем для учащихся и описывает планируемый на заданном когнитивном уровне результат их учебно-познавательной деятельности на уроке.

Под обучающей целью мы понимаем цель, которая формулируется для преподавателя и описывает планируемый результат его педагогической деятельности на уроке.

Рефлексия методической деятельности. Заключительной процедурой в структуре методического анализа учебного материала является рефлексия. Это особая деятельность педагога с собственным сознанием и структурами обучающей и методической деятельности и мыследеятельности. Рефлексия – центральный и основной механизм развития деятельности. Психологический смысл рефлексии состоит в том, что, решая мыслительные задачи, человек приходит к пониманию того, почему и как они решаются. Рефлексия, по существу, есть контроль и оценка человеком собственных действий.

Приемы рефлексии: уточнение, сомнение, вопрос, утверждение, предположение, выражение уверенности, установление причинно-следственных связей, анализ результатов. Исследованиями в области рефлексивной психологии доказано, что появление рефлексии означает возникновение нового са-

мосознания; развитие рефлексии связывается с развитием, расширением сознания, формированием обобщающего способа действия. Каждый педагог профессиональной школы должен уметь подвергать рефлексии свои смысловые структуры сознания, отражающие реальность. Обращенность педагога на свой способ действия создает предпосылки, обеспечивающие, в свою очередь, развитие предметно-профессиональной мыследеятельности.

Методическая редукция технических понятий

В советских и современных российских методиках обучения методическая редукция как самостоятельный методический прием не была обоснована. В то же время принцип доступности в обучении актуален для любой современной учебной дисциплины и любой формы подготовки специалистов. Как указывалось выше, в различных видах анализа акцентируется внимание в основном на операциях с понятиями, определении трудностей усвоения новых знаний на уроке и т.д.

Методика конструирования учебных целей

Определение целей деятельности учащихся всегда было непростой задачей для педагогов и мастеров производственного обучения. В методике профессионального обучения цели обучения традиционно ставились через изучаемое содержание учебного материала, например: «изучить определенный параграф» какого-либо учебника по учебной дисциплине или «понять технологию определенного производства» и т.д.

В последнее время в практике профессионального обучения абсолютизировалась триада целей – обучение, воспитание и развитие. При этом формулировки, с которыми педагог обращается в начале каждого урока к учащимся, как правило, расплывчаты, неопределены по отношению к деятельности учащихся на уроке, недиагностичны. Если рассматривать цели интеллектуального или личностного развития учащихся, то встают вопросы: как диагностировать новообразования личностного развития обучаемого в конце

урока? Возможно ли интеллектуальное развитие учащихся в течение одного урока? Каков вклад отдельного предмета или цикла учебных дисциплин в профессиональное развитие обучаемого? В этой ситуации педагогу нельзя ограничиваться общими формулировками целей обучения при проектировании учебного занятия, необходимо конкретизировать цели в когнитивной деятельности учащихся, которые реально будут реализованы в конце урока.

В нашей стране традиционная технология постановки целей обучения – через деятельность педагога. Анализ многочисленных разработок уроков теоретического обучения показал, что постановка целей сводится к нескольким формулировкам: «Объяснить принцип действия...», «Научить приготовлению...», «Сформировать понятия...», «Продемонстрировать прием обработки...» и т.д. Ответов на вопросы, чем будут заняты учащиеся на таком уроке и каких результатов они достигнут на этом занятии, нет.

В последние годы методика конструирования целей урока развивается через формулировку результатов обучения, выраженных в конкретных действиях обучаемых. Это достигается двумя основными способами:

- построением четкой системы целей, которые ранжированы по уровням и выделены по категориям. Такая система целей получила название таксономии педагогических целей;

- созданием ясного языка, выражающего цели обучения, которому педагог может научиться, чтобы давать учащимся четкие и ясные формулировки.

Общая характеристика методов теоретического обучения

Мы показали, как важно педагогу овладеть приемами отбора и структурирования содержания учебного материала. Не менее актуальна проблема формирования технических понятий. Если не усвоены соответствующие понятия, не могут быть усвоены законы и теории технических наук. Для оптимального усвоения учащимися основных знаний необходимо, чтобы преподаватель правильно, т.е. методически обоснованно, организовал процесс их формирования и управления их усвоением.

Ситуация в методике преподавания технических дисциплин такова, что методы обучения в деятельности педагога профессионального обучения складываются стихийно на основе личного опыта и логики изложения содержания учебного материала в учебниках и учебных пособиях по техническим дисциплинам. В результате расходуется много времени на формирование технических знаний, но уровень усвоения их учащимися ПТУ не удовлетворяет требованиям программы.

Отсюда следует вывод, что преподавателю необходимо знать систему правил конструирования и реализации методов формирования технических знаний.

Проблема методов производственного обучения

Исследования методов обучения велись при изучении предметов теоретического обучения в основном на примерах общеобразовательных дисциплин. Выявленные в исследованиях закономерности применялись в методике обучения общеотраслевым дисциплинам и производственном обучении.

В профессиональной педагогике существуют две точки зрения на методы производственного обучения. Одни ученые утверждают, что формирование теоретических знаний и производственных умений и навыков – сходные процессы. Вследствие этого в теоретическом и производственном обучении применяются одни и те же методы, специфика лишь в форме их реализации. Другие указывают на специфику процесса формирования производственных умений и навыков. Причем подчеркивают, что для производственного обучения характерна репродуктивная деятельность. Учащиеся вынуждены повторить несколько раз одну и ту же операцию, чтобы закрепить формируемое умение. Согласно данной точке зрения, для производственного обучения характерны практические методы: лабораторные работы, упражнения и т.д.

Для объяснения сущности методов производственного обучения необходимо рассмотреть связь содержания с характером деятельности обучаемых.

Еще раз подчеркнем, что деятельность учащихся при теоретическом обучении носит преимущественно познавательный характер. Результатом ее является формирование понятий, развитие технического мышления. Каждому понятию соответствует определенный знак (символ), поэтому внешней стороной учебно-познавательной деятельности учащихся является знаковая деятельность.

Деятельность учащихся в производственном обучении связана с разнообразными орудиями труда: от простейших слесарных инструментов до сложных измерительных комплексов. Учебно-производственная деятельность носит преобразующий характер. Результатом учебно-производительного труда являются материальные объекты (собранные механизмы, блоки радиоаппаратуры, приготовленные блюда и др.). Другой особенностью деятельности учащихся на уроках производственного обучения является то, что на каждом этапе урока они самостоятельно решают хотя бы небольшие производственные задачи. Поэтому самостоятельная работа – основная форма учебно-производственной деятельности учащихся.

Решение поставленной учебно-производственной задачи предполагает несколько вариантов получения результата. Учащийся, исходя из своего опыта производственной деятельности, знаний, выбирает тот или иной вариант решения. Вследствие этого результаты деятельности учащихся на уроке производственного обучения индивидуальны. Иначе говоря, содержание производственного обучения дает широкие возможности для организации разнообразной деятельности учащихся.

Организации этой деятельности способствуют методы производственного обучения. В номенклатуру методов производственного обучения входят как отдельные методы теоретического обучения, так и специальные, направленные на формирование профессиональных умений. Применение методов теоретического обучения обусловлено содержанием деятельности мастера и учащихся на отдельных этапах урока. Например, на вводном

инструктаже, когда формируется теоретическая основа предстоящей трудовой деятельности, можно применить методы теоретического обучения. Однако вряд ли правомерно на уроках производственного обучения применение монологического или показательного методов, т.е. методов, обобщающих репродуктивную мыслительную деятельность учащихся. Вместо показательного в методике производственного обучения широко применяется метод показа трудовых действий.

Беседа как прием обучения широко распространена на уроках производственного обучения, поэтому на этапе повторения теоретических знаний целесообразно применять диалогический метод.

В условиях, когда в учебных мастерских невозможно полностью воспроизвести производительный процесс или аварийные режимы работы электрооборудования, широко применяют тренажеры, имитирующие все стадии производственного процесса. В этом случае используется тренировочный метод, организующий процесс формирования производственных умений с помощью имитационных упражнений.

С широким внедрением тренажеров в производственное обучение особую роль в процессе формирования профессиональных умений приобретает алгоритмический метод. Роль этого метода велика в процессе обучения учащихся технической диагностике. Он помогает решать задачу обучения устранению неисправностей того или иного технического объекта.

Рассматривая проблему методов производственного обучения, нельзя не остановиться на проблемных методах, которые применяются в виде трех упражнений:

- проектировочного, предполагающего задачи на построение технологического процесса (обработку деталей, электромонтаж и т.д.);
- регулировочного, предполагающего задания на устранение условного или заданного на тренажере отклонения технологического процесса и установление нормального режима работы;

- диагностического, предполагающего поиск причины неисправности устройств.

Если рассмотреть структуру деятельности мастера и учащихся в процессе предъявления и выполнения каждого из трех упражнений, то мы получим разновидность эвристического метода обучения.

Итак, в методике производственного обучения применяются следующие методы: показ трудовых действий, диалогический, тренировочный, алгоритмический и эвристический.

1.3 Технологии уроков теоретического и практического обучения

Проблема урока в методике профессионального обучения

Урок остается ведущей организационной формой обучения. Более 300 лет назад Я.А.Коменский в книге «Великая дидактика» описал классно-урочную систему обучения. На протяжении нескольких столетий урок видоизменялся (лекция, лабораторная работа, семинар и т.д.), но оставался удобной формой организации учебного процесса. В уроке взаимодействуют все компоненты структуры учебного процесса (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Структура процесса обучения

Взаимосвязь этих структурных компонентов происходит благодаря деятельности преподавателя и учащихся. Урок продолжает оставаться творчески развивающейся формой обучения. Так, в 1960-е гг. липецкие учителя провели исследования по совершенствованию форм учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках по общеобразовательным предметам; в 1970-е гг. стали известны разработки учителей Татарии по

применению структуры проблемного урока; в 1980-е гг. вышла работа М. П. Щетинина по оптимизации временных рамок урока.

В последние годы, благодаря поискам исследователей и мастеров производственного обучения ПТУ, родилась идея совмещенного (бинарного) урока специальной технологии и производственного обучения. В то же время следует признать, что в различных методических рекомендациях и пособиях для преподавателей ПТУ не рассматривается теория урока технических дисциплин с учетом особенностей содержания и ведущих структурных элементов деятельности преподавателя и учащихся.

В теории обучения подробно исследована традиционная структура урока (рис. 1.6).

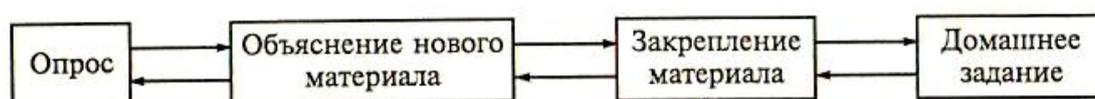


Рис. 1.6. Структура традиционного урока

На первом этапе урока, как правило, преподаватель опрашивает учащихся по домашнему заданию. Учащиеся отвечают на вопросы, выполняют небольшую контрольную работу, решают задачи у доски, отвечают на вопросы программированного контроля и т.д. На следующем этапе урока преподаватель последовательно излагает учебный материал, иллюстрирует основные положения теории демонстрационными экспериментами, средствами наглядности. Учащиеся при этом слушают, наблюдают, ведут конспект.

На третьем этапе формируются умения по решению типовых задач, закрепляется изученный материал, учащиеся работают с литературой. И наконец, домашнее задание, в процессе выполнения которого еще раз закрепляются основные понятия и теоретические положения изучаемой науки.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что в традиционной структуре урока отражается последовательность решения основных дидактических задач. При такой структуре урока ведущую деятельность в

процессе обучения выполняет преподаватель, который реализует объяснительно-иллюстративный подход к обучению. Деятельность учащихся носит репродуктивный характер. В различной методической литературе описанная структура урока представляется как нормативная.

После 1960-х гг. прошла апробацию структура урока в условиях проблемно-развивающего обучения. Перечислим основные компоненты этого типа урока.

1. Актуализация опорных знаний и способов деятельности учащихся. Под актуализацией понимается восстановление в памяти учащихся опорных понятий, обеспечивающих основу формирования новых технических понятий, законов, методов расчета параметров технических объектов и т.д. Как мы уже отметили, опорными понятиями рассматриваемой темы могут быть понятия, взятые из предыдущего урока, а также физические, математические понятия.

2. Формирование новых понятий и способов деятельности. Сам термин «формирование» нацеливает преподавателя на выбор приемов, методов обучения, активизирующих деятельность учащихся, например, по применению метода учебного эксперимента, для которого нужна материально-техническая база, чтобы техническое исследование учащийся проводил на своем рабочем месте. Таким образом, объяснительно-иллюстративный подход в обучении сменяется проблемным.

3. Применение сформированных знаний и умений. В отличие от закрепления, этот этап урока характеризуется решением учебно-познавательных задач различного типа.

В методике профессионального обучения на данном этапе важно применение задач с профессиональной направленностью. Учащимся важно понять применение изученной системы знаний в практической или учебно-профессиональной деятельности.

Рассматривая структуру проблемного урока, следует указать, что в методике обучения преподаватель решает не только дидактические задачи (актуализации, формирования, применения), он моделирует (планирует) обучающую деятельность. Следовательно, преподаватель конструирует методическую подструктуру конкретного урока, исходя из целевой установки, отбора и структурирования содержания, а также управляет учебно-познавательной деятельностью учащихся.

Построение методической подструктуры урока теоретического обучения

Рассмотрим планируемые действия преподавателя и их роль в организации урока.

1. Постановка целей и задач урока.
2. Организация начала урока.
3. Актуализация опорных знаний:
 - а) опрос учащихся;
 - б) постановка демонстрационного эксперимента с целью повторения физического явления или принципа действия устройства ДВС, например;
 - в) решение задач для повторения формул расчета отдельных параметров.
4. Формирование новых понятий, способов деятельности:
 - а) знакомство с новым материалом. Постановка учебной проблемы:
 - организация демонстрационного эксперимента и снятие показаний приборов;
 - показ алгоритма решения типовых задач;
 - объяснение технологии учебно-производственных работ;
 - б) обеспечение формирования планируемого уровня технических понятий:
 - снятие системы параметров технических объектов в ходе демонстрационного эксперимента. Построение таблиц, графиков. Выдвижение гипотез. Решение проблемы;

- самостоятельное решение типовой задачи по известному алгоритму;
- повторение технологии учебно-производственных работ. Работа с инструкционной картой.

5. Применение сформированных знаний и умений:

- а) решение технических задач;
- б) решение задач с межпредметным содержанием;
- в) опрос учащихся.

6. Домашнее задание.

Организация начала урока направлена на решение воспитательных задач. В этой части урока преподаватель, используя определенные приемы, обеспечивает общую готовность учащихся к работе на уроке.

Следующий этап – актуализация опорных знаний и умений в методической подструктуре урока. Этот этап конкретизируется в опросе учащихся, при решении задач. Характерной особенностью урока по общеотраслевым и специальным дисциплинам является обращение к демонстрационному эксперименту. На этапе актуализации опорных знаний с помощью демонстрационного эксперимента анализируются физические явления или принципы действия технических устройств, изученные в курсе физики. Демонстрационный эксперимент связывает два этапа дидактической структуры урока: актуализацию и формирование новых понятий и способов действия, так как с помощью соответствующих демонстраций, например при измерении параметров электрических цепей режимов работы, ставится учебная проблема. Преподаватель подготавливает учащихся к самостоятельной поисковой деятельности, осознанному восприятию нового материала.

Формирование новых понятий и умений в методической подструктуре происходит в два этапа: знакомство с новым материалом и обеспечение планируемого уровня знаний. Реализация каждого этапа зависит от содержания учебного материала по электротехнике и специальной технологии. Выше были показаны основные пути решения поставленных задач.

Еще один этап – применение сформированных знаний и умений на уроке – реализуется при решении задач различных типов. Здесь следует нацелить внимание преподавателя на выделение понятий, важнейших для изучения курса и для производственного обучения, на установление связей с ранее изученным материалом. В части урока, касающейся домашнего задания, необходимо оказать помощь учащимся.

Технология урока производственного обучения Конструирование урока производственного обучения

Урок производственного обучения является ведущей организационной формой формирования профессиональных умений и навыков. Как правило, планируется урок производственного обучения один раз в неделю и, в отличие от урока теоретического обучения, его временные рамки — шесть учебных часов. Проводятся уроки производственного обучения в учебной мастерской, где за каждым учащимся закреплено рабочее место. Ведет урок мастер производственного обучения; в первую половину дня урок проводится для одной подгруппы, во вторую — для другой подгруппы учащихся. Методика проведения урока зависит от содержания учебно-производственных работ. Однако структура урока производственного обучения не зависит от содержания программы и включает определенные элементы (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Структура урока производственного обучения

| № п/п | Структура занятия | Продолжительность, мин |
|----------|---|---------------------------|
| 1. | Организационный момент (проверка присутствия учащихся, состояния одежды, обуви, головных уборов) | 10 |
| 2. | Вводный инструктаж. Ознакомление с темой и целью урока. Проверка теоретической подготовки учащихся. Проверка домашних заданий. Подведение итогов по ответам учащихся. Введение в тему. Показ операций и объяснение. Напо- | 40 |

| | | |
|----|--|---|
| | минание о технике безопасности. Проверочные вопросы и подробное выполнение операций одним или несколькими учащимися. Дополнительное объяснение. Повторный показ операций в рабочем темпе (при необходимости) | |
| 3. | Распределение ученических работ, документации, материалов, инструментов, приспособлений | 15 |
| 4. | Текущий инструктаж учебно-производственной деятельности учащихся. Наблюдение за ходом работы и дисциплиной труда, соблюдение техники безопасности. Целевые обходы | Зависит от времени выполнения учебно-производственных работ |
| 5. | Сбор работ | 10-15 |
| 6. | Уборка рабочих мест | 15 |
| 7. | Заключительный инструктаж. Подведение итогов занятий с указанием успехов и недостатков. Демонстрация лучших работ, видов брака. Обсуждение и оценка работ. Ответы на вопросы учащихся | 30 |
| 8. | Ознакомление с темой следующего занятия | 15 |
| 9. | Домашнее задание | 15 |

К формам организации деятельности учащихся на уроках производственного обучения относятся: индивидуальная, групповая (фронтальная) и бригадная (звеньевая).

При индивидуальном обучении учащийся прикрепляется к высококвалифицированному рабочему. Индивидуальная форма характерна для обучения непосредственно на производстве. В зависимости от особенностей производства учащийся работает вместе с рабочим на одном рабочем месте или отдельно на выделенном для него месте (станке, машине, агрегате) поблизости от наставника.

Групповая, или фронтальная, форма характерна для организации процесса обучения в мастерских профессиональных учебных заведений.

Фронтальная форма организации работы учащихся заключается в том, что все учащиеся выполняют одинаковые задания. Мастер может руководить одновременно работой всей группы, применяя групповой инструктаж, коллективное обсуждение ошибок. Таким образом, методическое руководст-

во учебным процессом облегчается, однако при этом есть и свои трудности. Так, например, не всегда удастся обеспечить всех учащихся одинаковыми заданиями из-за отсутствия материалов, эффективность обучения зависит от темпа работы учащихся.

Бригадная, или звеньевая, форма организации обучения учащихся предполагает деление группы на бригады по три-четыре человека, каждая бригада выполняет свое задание. При этом происходит разделение труда как между звеньями, так и внутри звена. Например, при монтаже квартирной проводки каждая бригада получает свое задание. При этом в бригаде все работы по монтажу распределяются между учащимися, т.е. каждый получает задание на выполнение определенных операций или комплекса операций, а затем собранная бригадой схема испытывается.

При выполнении заказа предприятий партия продукции может оказаться большой. В таком случае целесообразно весь технологический процесс разделить на части и каждой бригаде поручить выполнение определенной части работы, при этом все члены бригады выполняют одинаковую работу.

При бригадной форме усложняется руководство учебным процессом со стороны мастера, которому приходится осуществлять одновременно контроль за выполнением разнообразных работ. Эта трудность преодолевается путем применения письменных инструкций, которые подготавливаются для каждой бригады и содержат подробные указания для самостоятельной работы учащихся. В зависимости от содержания и целей урока структура занятия меняется. В производственном обучении различают следующие уроки: формирования профессиональных умений и навыков; тренировочные; контрольно-проверочные; производительного труда.

Структура и организация совмещенного урока производственного обучения и специальной технологии

Идея совмещения уроков производственного обучения и специальной технологии родилась в практике обучения. В образовательных учреждениях,

где есть квалифицированные профессионально-педагогические кадры и соответствующее материально-техническое оснащение учебных мастерских, совмещенное обучение применяется мастерами производственного обучения и преподавателями специальных дисциплин. В учебных заведениях, где хотя бы несколько раз проводились совмещенные уроки, учащиеся становятся союзниками мастера в совершенствовании методики обучения урока.

На чем базируется идея совмещенного урока? Если рассматривать традиционное сводно-тематическое планирование специальной технологии и производственного обучения при подготовке электромонтеров по обслуживанию электрооборудования (срок подготовки – 1 год), нетрудно заметить, что разрыв в изучении смежных тем составляет 2-4 недели.

Однако совмещение в планировании изучения смежных тем теоретического и производственного обучения — только одна из особенностей методики уроков такого вида. Вторая заключается в планировании совмещенных уроков специальной технологии и производственного обучения по конкретной теме.

Суть такого планирования заключается в том, что преподаватель технологических дисциплин отбирает содержание теоретического материала, который целесообразно изучать одновременно с формированием практических умений. Как правило, такое содержание учебного материала включает описание технологии проведения работ. В учебных дисциплинах, посвященных технологии проведения работ, 30-40% содержания учебного материала по теме целесообразно совмещать с производственным обучением. Итак, необходимо отобрать материал теоретического обучения, спланировать совмещенные уроки специальной технологии и производственного обучения.

Третья особенность совмещенного обучения касается структуры урока. Структура урока совмещенного обучения не совпадает со структурой урока теоретического или производственного обучения, так как во время совмещенного урока происходят сочетание, чередование, сращивание про-

цессов усвоения теоретических знаний и формирования профессиональных умений. Содержание нового теоретического материала дается порциями; после каждой порции следует практическая деятельность учащихся, т.е. выполнение упражнения.

Структуру совмещенного урока можно представить как последовательное чередование фаз. В свою очередь, каждая фаза состоит из двух шагов. Первый шаг – усвоение порции теоретического материала, второй – практическое формирование умений (рис. 1.7).

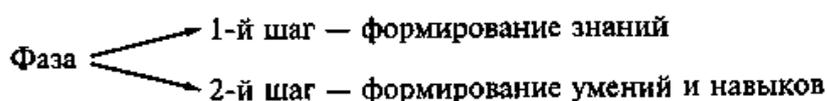


Рис. 1.7. Структура фазы совмещенного урока

Следует остановиться отдельно на начале урока, или нулевой фазе. Мобилизуя учащихся на предстоящую работу, формируя интерес к изучению нового теоретического материала, преподаватель должен раскрыть перед ними всю изучаемую технологию работ по рассматриваемой теме в целом. Учащимся в самом начале урока дается ориентировочная основа деятельности. Затем преподаватель переходит к формированию теоретических знаний и практических умений по отдельным частям (блокам) технологического процесса. Завершает совмещенный урок заключительный инструктаж с подведением итогов работы каждого учащегося.

Таким образом, обобщенную структуру совмещенного урока можно представить следующей формулой:

$$У = \Phi_0 + \Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_n + \Phi_3,$$

где Φ_0 – начальная фаза (1-й шаг – организация и целевая установка, 2-й шаг – ориентировка учащихся в предстоящей деятельности, краткое объяснение технологии предстоящей работы); $\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_n$ – промежуточные фазы (1-й шаг — краткие теоретические сведения по блоку знаний, 2-й шаг –

содержание практических упражнений); Ф₃ – заключительная фаза (сбор и анализ ученических работ, выставление оценок по теории и практике).

Выводы по главе 1

Структура содержания производственного обучения отличается от содержания теоретического обучения. Технические дисциплины, изучаемые в профессиональных учебных заведениях, представляют, как правило, основу соответствующей науки. Предметом основ технической науки являются объекты технической практики. В автомобилестроении это обобщенные устройства: двигатель и его системы, трансмиссия, электрические цепи, различные электротехнические устройства и т.д.

Технологии как отдельной науки не существует. Этот учебный предмет построен на основе объединения содержания нескольких технических наук в одну учебную дисциплину.

Объектом методического анализа учебного материала являются содержание учебной информации, методы, методики и технологии обучения.

Предметом методического анализа являются приемы, методы редуцирования и представления содержания учебного материала с учетом психологических способностей учащихся к пониманию, запоминанию и усвоению учебной информации.

Под методическим анализом учебного материала технических дисциплин следует понимать мыследеятельность преподавателя по выявлению понятийного состава, структуры и логики учебного материала и выполнению его методической переработки с учетом специфики формируемых технических понятий и психологических закономерностей познавательной деятельности учащихся.

Продуктом методического анализа учебного материала является дидактически редуцированный и методически обработанный учебный мате-

риал, представленный, например, в форме опорного конспекта, листа рабочей тетради, метаплана, алгоритма решения технических задач, инструкционной карты, теста, схемы, плаката и т.д.

Урок производственного обучения является ведущей организационной формой формирования профессиональных умений и навыков. Как правило, планируется урок производственного обучения один раз в неделю и, в отличие от урока теоретического обучения, его временные рамки — шесть учебных часов. Проводятся уроки производственного обучения в учебной мастерской, где за каждым учащимся закреплено рабочее место.

Структура урока совмещенного обучения не совпадает со структурой урока теоретического или производственного обучения, так как во время совмещенного урока происходят сочетание, чередование, сращивание процессов усвоения теоретических знаний и формирования профессиональных умений.

2. МЕТОДИКО - ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЗАДАНИЙ ПРАКТИКУМА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ «УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ»

2.1. Общие указания для практикума по междисциплинарному курсу МДК 01.01. Устройство автомобилей раздел ПМ 1.«Устройство автомобилей»

Практические занятия (практикумы) выполняются в после изучения теоретического материала соответствующих тем междисциплинарного курса «Устройство автомобилей».

Тематика и очередность выполнения практикумов определяется междисциплинарного курса и сообщается преподавателем на первом практикуме студенческой группы.

Практикумы выполняются в соответствии с расписанием учебных занятий. Работа студентов на рабочем месте (посту) практикума производится в соответствии с методическими заданиями к каждому практикуму. Студент должен быть подготовлен к выполнению очередного практикума, изучив необходимый материал учебных и методических пособий, а также правилами по технике безопасности и основными требованиями охраны труда при выполнении практикума.

Целью практикумов по устройству автомобиля является закрепление теоретических знаний, полученных в учебных кабинетах и в процессе самостоятельной работы студентов с учебной литературой. При выполнении практикумов от студентов требуется самостоятельное выполнение операций по разборке-сборке узлов, агрегатов и механизмов автомобиля после предварительного изучения их устройства, особенностей работы и безопасных методов труда под общим руководством преподавателя. Изучая устройство, проводя демонтаж и монтаж узлов, агрегатов и механизмов автомобиля, снятие и установку их деталей, студенты получают первоначальные практические навыки проведения операций разборки-сборки, регулировки, учатся рациональному использованию инструментов, приспособлений. По мере

выполнения работ их умения как исполнителей практических заданий совершенствуются, закрепляются навыки профессионального проведения разборки-сборки узлов, агрегатов и механизмов автомобиля, регулировки тепловых зазоров и др. Полученные знания помогут будущему специалисту (мастеру производственного обучения) грамотно проектировать, эксплуатировать технику, находить и устранять неисправности, автомеханику грамотно выполнять слесарно-ремонтные работы по устранению неисправностей, мастеру по техническому обслуживанию выполнять операции по регулированию механизмов, обеспечивая долговечность работы автомобиля.

Выполнению практического задания по разборке-сборке агрегатов предшествует этап закрепления теоретических знаний о деталях, из которых состоят агрегаты и механизмы. Этой цели служит иллюстративный материал.

Выполнение каждого практикума состоит из следующих этапов:

- самостоятельная подготовка студентов;
- проверка преподавателем готовности студентов к выполнению практикума;
- выполнение практикума;
- организационно-техническое обслуживание рабочего места (поста), оформление отчета и защита результатов выполнения практикума.

При выполнении практикума механизмы автомобиля, вспомогательные приспособления практикума, приборы и другое оборудование можно включать или приводить в действие только с разрешения преподавателя после изучения их устройства и требований техники безопасности.

По всем практикумам студентами оформляются отчеты. Отчет должен содержать:

- название и цель практикума;
- заполненный бланк задания практикума;

- краткое содержание практикума (перечень рассмотренных позиций задания практикума);
- требуемые для изученной системы (узла, устройства автомобиля) практикума режимы, допуски, схемы, графики или рисунки с поясняющим текстом.

2.2. Разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм (Неподвижные детали)» (2 часа)

Рабочее место 1. Частичная разборка и сборка КШМ двигателя ЗМЗ-53.

Цель практикума: изучить на практике устройство сборочных единиц КШМ и приобрести навыки по их разборке и сборке. Научиться правильно снимать и устанавливать головку блока цилиндров двигателя ЗМЗ-53.

Иллюстрационный материал: учебные плакаты, инструкционные карты.

Оборудование: стенд для разборки-сборки, двигатель ЗМЗ-53.

Инструмент: ключ гаечный 17, 19 мм, ключ торцовый 13, 17, 15, 22 мм, пассатижи, круглогубцы, приспособление специальное для снятия компрессионных колец, тиски, приспособление для установки поршней с поршневыми кольцами в гильзу.

Задание на выполнение практикума.

1. Изучить устройство неподвижных деталей КШМ двигателя, использовать при изучении рис. 1.1.
2. Осуществить снятие/установку головки блока цилиндров.
3. На основании изученного материала составить отчет по форме.

На рис. 1 изображены неподвижные детали КШМ двигателя ЗМЗ-53: 15 – блок цилиндров, 12 – гильза, 1 – крышка распределительных шестерен и 3 – головка блока двигателя ЗМЗ-53 автомобиля ГАЗ-53А.

Блок цилиндров 15 отлит из алюминиевого сплава. В блоке имеются восемь гнезд 16, в которые вставляются мокрые гильзы 12 из серого чугуна со вставками. Блок цилиндров выполнен как одно целое с верхней частью

картера 14. Плоскость разъема, к которой прикреплена нижняя половина картера (масляный поддон), расположена ниже оси коленчатого вала, что повышает жесткость конструкции.

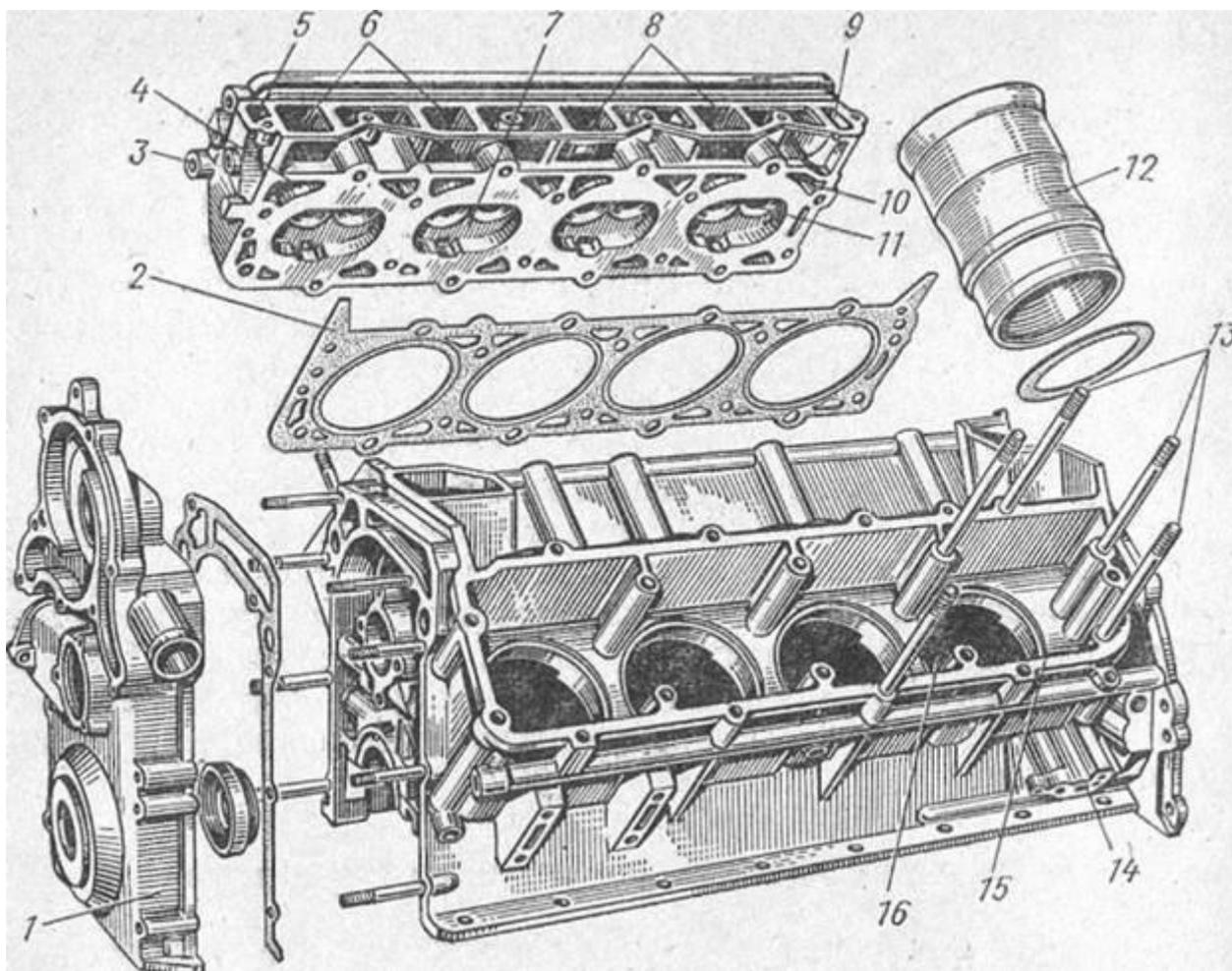


Рис. 2.1 – Блок цилиндров, гильза, крышка распределительных шестерен и головка блока двигателя ЗМЗ-53

Спереди к блоку цилиндров крепят крышку 1 распределительных шестерен. Головка блока цилиндров закрывает цилиндры сверху и служит для полного или частичного размещения камеры сгорания (в некоторых двигателях значительная часть камеры сгорания расположена в поршне). Камеры сгорания имеют различную форму, обеспечивающую эффективное протекание процесса, сгорания. Головки блока цилиндров изготовляют из алюминиевого сплава, обеспечивающего интенсивный отвод тепла. В головке 3 расположены камеры сгорания 7, в которые вставлены изготов-

ленные из специального чугуна седла клапанов. Кроме того, в головке выполнены каналы 6 и 8 для подачи горючей смеси, а также рубашка для охлаждающей жидкости с входными 4, 10 и выходными 5, 9 отверстиями. Головка прикреплена к блоку шпильками 13 и прижимает каждую гильзу цилиндров к специальным выточкам в блоке. Плоскость стыка головки и блока уплотнена сталеасбестовой прокладкой 2. Гайки шпилек головки блока затягивают соответствующим моментом только на холодном двигателе и в строго определенной последовательности, чем достигается надежное уплотнение стыка.

Гильзы и головка блока цилиндров ГАЗ-53

Гильзы 12 блока цилиндров 15 изготавливают из специального износостойкого чугуна. В верхней части гильза имеет фланец для уплотнения с прокладкой головки, в нижней — шлифованный поясok и буртик для фиксации в блоке цилиндров и уплотнения. В нижней части гильза уплотняется медным кольцом, в верхней — прокладкой головки цилиндров. Надежность этого уплотнения зависит от выступающего верхнего фланца гильзы над поверхностью блока цилиндров в пределах 0,02 — 0,30 мм, что обеспечивается точностью изготовления блока и самой гильзы. По диаметру цилиндра гильзы разбиваются на пять размерных групп. Маркировка производится на шлифованном пояске гильзы блока цилиндров ЗМЗ-53. Условное обозначение размерных групп А, Б, В, Г и Д.

Головка блока цилиндров ГАЗ-53 отлиты из алюминиевого сплава, общие для четырех цилиндров одного ряда (рис. 2.2). Седла клапанов — вставные, изготовлены из специального жаростойкого чугуна. Направляющие втулки клапанов изготовлены из медно-графитовой металлокерамики. Каждая из головок крепится к блоку шпильками, а фиксируется двумя установочными штифтами-втулками, запрессованными в блок цилиндров. Под гайки шпилек устанавливают плоские стальные шайбы. Между головками

цилиндров и блоком устанавливают на прокладки из асбестового картона, армированного стальным каркасом и пропитанного графитом.

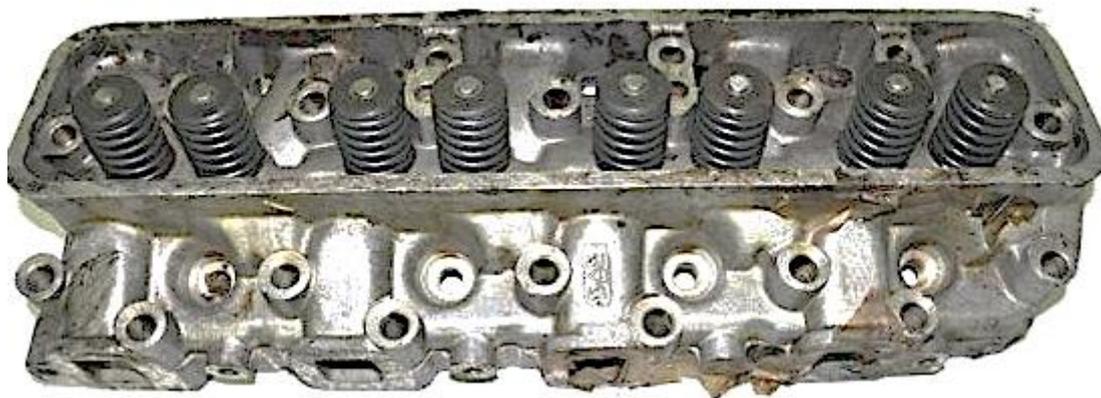


Рис. 2.2 – Головка блока цилиндров ГАЗ-53

Периодически проверяют крепление головок цилиндров к блоку и очищают от нагара днища поршней и поверхности камер сгорания. Подтягивают гайки крепления головок блока цилиндров ЗМЗ-53. Перед этим сливают охлаждающую жид-кость из системы охлаждения. Затем для исключения взаимного влияния подтяжки одной головки на другую ослабляют крепление впускной трубы к головкам цилиндров ГАЗ-53. После этого уже подтягивают гайки крепления головки к блоку динамометрическим ключом (рис. 2.3) моментом 73 — 78 Нм.



Рис. 2.3 – Динамометрический ключ

Снятие и установка головки блока цилиндров двигателя ЗМЗ-53

Головка блока цилиндров (ГБЦ) является одной из составных частей двигателя автомобиля ГАЗ-53 и от ее технически исправного состояния

напрямую зависит нормальная работа автомобиля. Стандартный V-образный двигатель ГАЗ-53 имеет две головки блока, то есть на четыре цилиндра одного ряда устанавливается одна головка блока цилиндров. ГБЦ крепится к двигателю посредством вмонтированных в основной модуль шпилек с установленными под ними прочными шайбами. Соответственно, для ее демонтажа необходимо открутить все гайки по кругу и снять с основного блока. При соединении ГБЦ с блоком между ними устанавливается прокладка, выполненная из пропитанного картона с асбестовыми и графитовыми добавками, а также с армированным внутренним каркасом.

При сборке и установке ГБЦ момент и порядок затяжки винтов необходимо соблюдать в любом случае (рис. 2.4). Если это не сделать, то при долгой эксплуатации ГБЦ может произойти ее деформация.

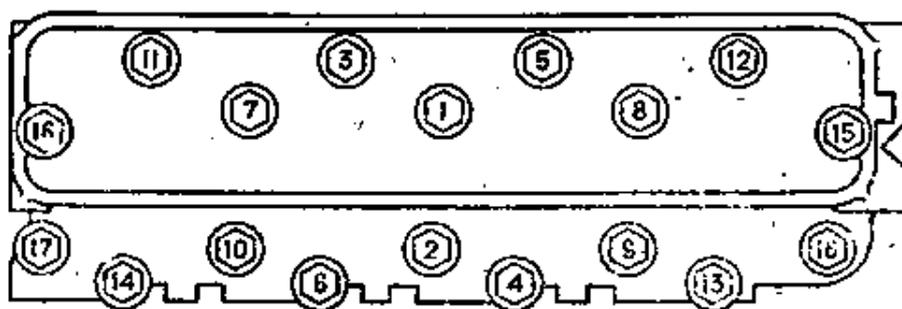


Рис. 2.4 – Порядок затяжки винтов ГБЦ двигателя ЗМЗ-53

При затяжке, гаек ГБЦ есть вероятность что можно вырвать шпильки из блока цилиндров или же сорвать гайки ГБЦ. Ну, а если просто не дотянуть гайки ГБЦ, то ничего хорошего не ожидает, поэтому лучше не испытывать судьбу и воспользоваться специальным динамометрический ключом. Первыми затягиваются два центральных болта правого и левого рядов. Момент затяжки должен быть в пределах 7,3—7,8 кГм. Зразу не нужно стараться тянуть до конца, лучше сначала, по порядку, протянуть с небольшим усилием. Со второго раза можно уже тянуть с усилием 7,3—7,8 кГм. Окончательную затяжку нужно производить на холодном двигателе. После

горячей обкатки и полного остывания двигателя проверить момент затяжки, который должен быть 7,3—7,8 кГм.

Ошибки при монтаже ГБЦ

Если не использовать динамометрический ключ при монтаже головки блока цилиндров, то можно ошибиться с усилием, что приведет к неравномерному моменту. В таких случаях будет чрезмерное или недостаточное усилие, которое повлечет за собой либо деформацию поверхности головки, либо допуск прорыва газов, масла или охлаждающей жидкости. В обоих случаях это чревато тяжелыми последствиями для двигателя. При соблюдении правил затягивания крепежных болтов, а также нужного момента, всегда можно рассчитывать на надежную и долговечную работу установленных деталей. Механизм газораспределения в двигателе играет основную роль, поэтому пренебрегать правилами монтажа составляющих элементов не стоит.

Повреждения прокладки ГБЦ и ее выход из строя.

Простой сменой прокладки в таком случае ограничиться не получится: при неправильно выставленном усилении новая будет стираться с такой же скоростью, что и ранее. Процесс затяжки креплений головки блока цилиндров требует точного соблюдения всех особенностей и правил. Довольно часто новички и неспециалисты допускают ошибки, последствием которых становятся дефекты ГБЦ или блока цилиндров:

- Перетягивание болтов;
- Попадание в резьбовые колодцы смазочной жидкости;
- Крепления затягиваются в ошибочном порядке;
- Работа ключом с неподходящей насадкой;
- Попытка вкрутить болты неподходящей длины. Без добавления смазочного средства вкрутить болт в резьбовой колодец, не очищенный от нагара, грязи и ржавчины, практически невозможно. Даже если затяжка будет выполнена, её момент не будет докручен до

необходимой величины. Специалисты, работающие с двигателями автомобилей, наносят смазку только на болты, в то время как новички в силу неопытности и отсутствия знаний заливают масло непосредственно в колодец.

Растрескивание головки блока цилиндров из-за высокого напряжения

Каждый из способов затягивания резьбовых соединений ГБЦ обладает своими плюсами и минусами. Использование динамометрического ключа позволяет добиться точных результатов без повреждения деталей и болтов, которые могут привести к выходу двигателя из строя. Второй метод — без динамо-ключа — широко используется в народе благодаря своей простоте, доступности и отсутствию необходимости приобретать дорогостоящий ключ. Несмотря на то что профессиональные механики советуют прибегать только к первому способу, производители автомобилей в технических руководствах нередко советуют использовать комбинированный метод. Суть его заключается в том, что при моментах затяжки свыше 8–10 кг*м велика вероятность стопроцентной ошибки даже с использованием смазочных материалов, поэтому крепежи сперва затягивают динамо-ключом до указанных значений, а потом доворачивают по углу. Одной из важных частей двигателя является головка блока цилиндров. Правильная затяжка болтов, определение момента и порядок работ обеспечивают бесперебойную работу ГБЦ и силового агрегата автомобиля.

ТЕСТ

«Кривошипно-шатунный механизм» – неподвижная группа деталей

1. Какие детали КШМ относятся к неподвижной группе?

- а) блок цилиндров, картер, крышка блок-картера, маховик
- б) блок цилиндров, картер, крышка блок-картера, коленчатый вал, гильза цилиндров
- в) блок цилиндров, картер, крышка блок-картера, гильза цилиндров, прокладка блок-картера

2. Из каких материалов изготавливают блок-картер современного двигателя?

- а) из легированной стали
- б) из бронзы или латуни
- в) из чугуна или алюминиевых сплавов

3. Чем закрывается блок-картер двигателя сверху и снизу?

- а) сверху и снизу специальными кожухами
- б) сверху крышкой цилиндров, снизу кожухом маховика
- в) сверху крышкой цилиндров, снизу поддоном картера

4. Что называют зеркалом цилиндра?

- а) установочные пояски гильзы
- б) внутреннюю поверхность гильзы цилиндров
- в) наружную поверхность гильзы цилиндров.
- г) специальное устройство на торце гильзы

5. Что означает выражение: «На двигателе установлены мокрые гильзы?»

- а) гильза, внутренняя поверхность которой смазывается маслом
- б) гильза, наружная поверхность которой омывается охлаждающей жидкостью
- в) гильза, которая охлаждается воздухом

2.3. Разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм (Подвижные детали)» (4 часа)

Рабочее место 2. Частичная разборка и сборка КШМ двигателя ЗМЗ-53.

Цель практикума: изучить на практике устройство сборочных единиц КШМ и приобрести навыки по их разборке и сборке. Научиться правильно устанавливать поршневые кольца на поршень, а поршень вместе с шатуном в цилиндр, собирать шатунные и коренные вкладыши.

Иллюстрационный материал: учебные плакаты, инструкционные карты.

Оборудование: стенд для разборки-сборки, двигатель ЗМЗ-53.

Инструмент: ключ гаечный 17, 19 мм, ключ торцовый 13, 17, 15, 22 мм, пассатижи, круглогубцы, приспособление специальное для снятия

компрессионных колец, тиски, приспособление для установки поршней с поршневыми кольцами в гильзу.

Задание на выполнение практикума.

1. Изучить устройство подвижных деталей КШМ двигателя, использовать при изучении рис. 2.5.
2. Научиться правильно устанавливать поршневые кольца на поршень, а поршень с шатуном в цилиндр, собирать шатунные и коренные вкладыши.
3. На основании изученного материала составить отчет по форме.

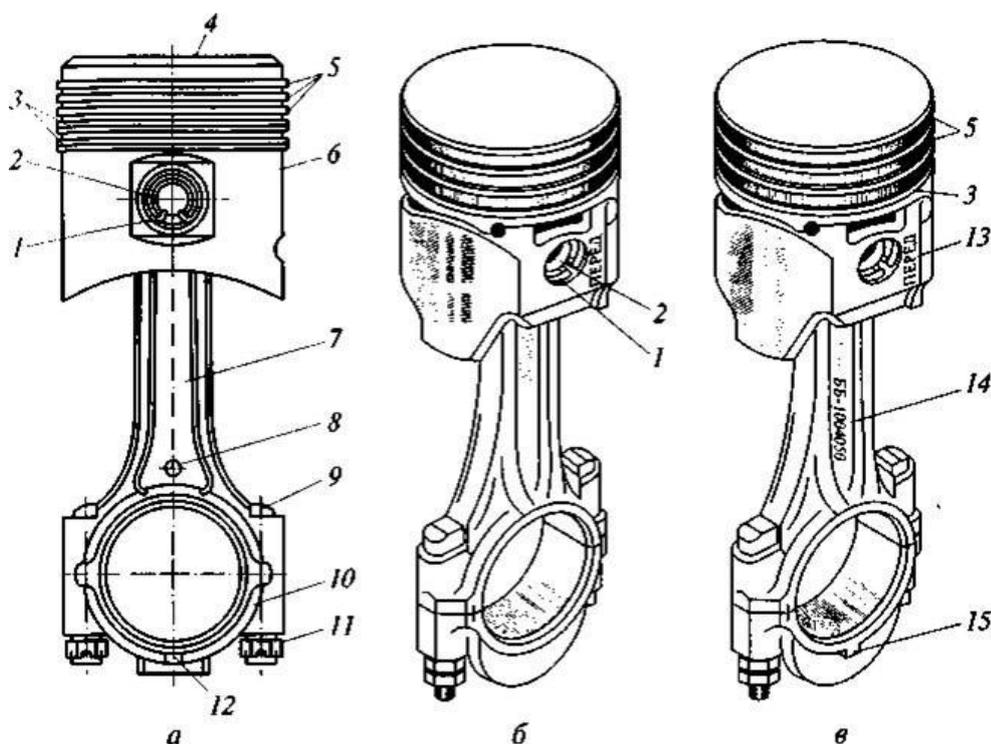


Рис. 2.5 – Детали шатунно-поршневой группы:

а — поршень двигателя ЗИЛ-130 в сборе с шатуном; б, в — поршни двигателя ЗМЗ-53 в сборе с шатунами, устанавливаемые соответственно в цилиндры правого и левого рядов; 1 — стопорное кольцо; 2 — поршневой палец; 3 — маслосъемные кольца; 4 — днище поршня с нанесенной стрелкой; 5 — компрессионные кольца; б — поршень; 7 — шатун; 8 — метка на стержне шатуна; 9 — шатунный болт; 10 — крышка шатуна; 11 — корончатая гайка; 12, 15 — метки (выступы) на крышках шатунов; 13 — надпись на поршне; 14 — номер на шатуне

Задание на разборку КШМ двигателя ЗМЗ-53

- снять всасывающий (впускной) коллектор, прокладки;
- снять с одного ряда крышку головки блока и ось коромысла в сборе;

- вынуть штанги, при помощи специального съемника извлечь толкатели;
- снять головку цилиндров, прокладку головки;
- выполнить три последние операции на другом ряду цилиндров;
- снять переднюю крышку распределительных шестерен и маслоотражатель;
- вывернуть болты крепления фланца (через отверстие в шестерне) и извлечь вал с шестерней;
- расшплинтовать гайки крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала первого и пятого цилиндров, отвернуть гайки и снять крышки вместе с вкладышами;
- отвернуть контргайки и гайки с болтов шатунных крышек первого и пятого цилиндров, снять крышки с вкладышами;
- вынуть из этих цилиндров поршни с шатунами;
- зажать в тисках шатун и извлечь стопорные кольца из канавок бобышек;
- зажать в тисках через деревянные губки поршень и снять с него с помощью специального приспособления компрессионные кольца и два кольцевых диска маслоъемного кольца;
- разобрать расширители маслоъемного кольца;
- снять стопорное кольцо поршневого пальца и выпрессовать палец;
- провести диагностику всех снятых деталей на наличие дефектов, т.е. выполнить дефектацию снятых деталей.

Задание на разборку КШМ двигателя ЗМЗ-53:

- установить осевой расширитель 1 (рис. 2.6);
- установить радиальный расширитель 2;
- установить нижний кольцевой диск 3;
- установить верхний кольцевой диск 4.

Для увеличения ресурса двигателя до первого капитального ремонта рекомендуется в процессе эксплуатации произвести замену поршневых колец.

При установке поршня в блок двигателя плоские кольцевые диски 2 нужно устанавливать так, чтобы их замки были расположены под углом 180°

один к другому и под углом 90° к замкам компрессионных колец. При этом замки осевого расширителя 3 и радиального расширителя 4 должны быть расположены под углом 90° к ним (каждый).

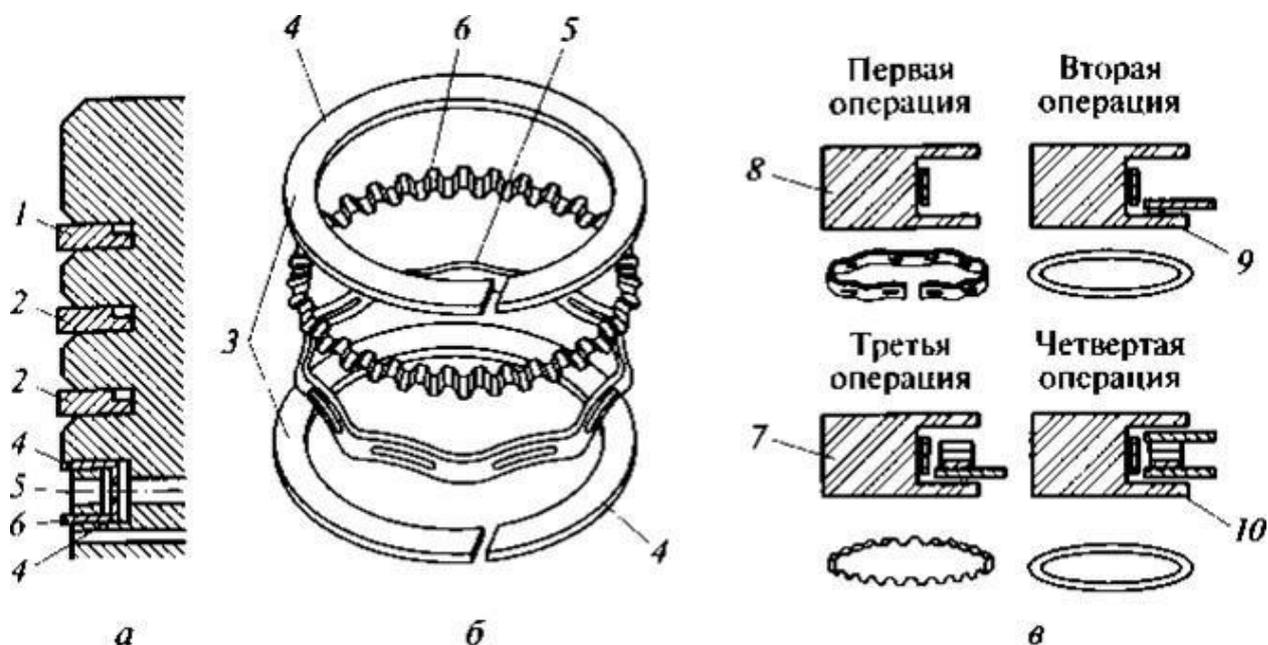


Рис. 2.6 – Маслосъемное кольцо и операции установки его на поршень:

а — поршень с поршневыми кольцами; б — маслосъемные кольца; в — последовательность операций установки элементов маслосъемного кольца; 1,2 — компрессионные кольца; 3 — маслосъемные кольца; 4 — кольцевой диск; 5 — радиальный расширитель; 6 — осевой расширитель; 7 — установка осевого расширителя; 8 — установка радиального расширителя; 9 — установка нижнего кольцевого диска; 10 — установка верхнего кольцевого диска

Задание на сборку КШМ двигателя ЗМЗ-53

- установить на место крышки первого и пятого коренных подшипников коленчатого вала в сборе с вкладышами, смазав их моторным маслом;
- завернуть гайки крепления крышек сначала торцовым, а затем окончательно динамометрическим ключом (момент силы 100–110 Н м) и зашплинтовать гайки новой проволокой 01,8 мм;
- соединить поршень с шатуном поршневым пальцем, предварительно нагрев поршень до 60°C в чистом моторном масле. Шатуны правого ряда соединять с поршнями так, чтобы выштампованный номер на стержне шатуна и

- надпись «Перед» на поршне располагались на противоположных сторонах;
для шатунов левого ряда — на одной;
- застопорить кольцом поршневые пальцы;
 - установить компрессионные кольца на поршень внутренней выточкой вверх, а замки должны располагаться один относительно другого через 180° ;
 - установить маслосъемное кольцо и расположить замки кольцевых дисков через 180° противоположные стороны;
 - смазать поршень моторным маслом и при помощи специального приспособления обжечь поршневые кольца и вставить поршень в гильзу цилиндров надписью «Перед» к носку коленчатого вала;
 - смазать вкладыш шатуна моторным маслом и установить шатун на шейку коленчатого вала так, чтобы номер на стержне шатуна совпадал с меткой (выступом) на крышке шатуна;
 - затянуть гайки шатунов сначала торцовым, а затем динамометрическим ключом (момент силы 68...75 Н м). Контргайки завернуть до упора и окончательно завернуть на один-два оборота.

Шатуны с поршнями в сборе устанавливаются попарно на каждую из четырех шатунных шеек коленчатого вала.

Отверстие в нижней головке шатуна под вкладыш обрабатывается совместно с крышкой. Поэтому крышки при сборке должны всегда устанавливаться на прежнее место.

На бобышках под болт шатуна и крышке выбит порядковый номер цилиндра. Номер выштампованный на стержне шатуна, и метка 2 (рис. 2.7) на крышке шатуна должны быть направлены в одну сторону.

Шатунные болты взаимозаменяемы. Самоотвертыванию гайки шатунного болта препятствует установка основной гайки шатуна на герметик «Унигерм-9» или специальная штампованная гайка. В случае переборки шатуна, гайка которого была застопорена герметикой, необходимо с болта и

гайки удалить остатки ранее примененного герметика, тщательно протерев их ветошью, обезжирить их бензином и просушить.

После наживления гайки на болт нанести на ее резьбовую часть 2-3 капли (0,06 г) герметика.

В случае отсутствия герметика стопорение гаек необходимо производить штампованной стопорной гайкой 292759-П. Затяжку стопорной гайки необходимо производить путем ее поворота на 1,5-2 грани от положения соприкосновения торца стопорной гайки с торцом основной гайки. Шатунные вкладыши взаимозаменяемы, их подгонка не допускается.

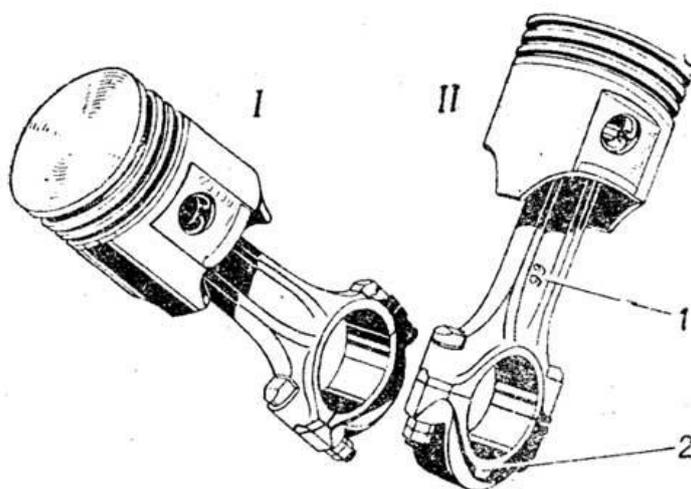


Рис. 2.7 – Соединение шатуна с поршнем:

I — для установки в 1, 2, 3, 4 цилиндры, II — для установки в 5, 6, 7, 8 цилиндры, 1 — номер на шатуне, 2 — метка на крышке шатуна

При сборке шатунов с поршнями необходимо соблюдать следующий порядок: шатуны левого ряда цилиндров устанавливать таким образом, чтобы номер на шатуне и метка на его крышке были обращены к передней части двигателя, а правого ряда — наоборот.

Поршни соединяются с шатунами так, чтобы во всех случаях надпись на поршне ПЕРЕД была обращена к передней части двигателя.

ТЕСТ

«Кривошипно-шатунный механизм» — подвижная группа деталей

1. Какие детали КШМ относятся к подвижной группе?

- а) коленчатый вал, маховик, поршень, поршневые кольца, шатун, коренные подшипники
- б) коленчатый вал, маховик, поршень, поршневые кольца, шатун, шатунные подшипники
- в) коленчатый вал, маховик, поршень, поршневые кольца, шатун, поддон картера.

2. Что является направляющей для поршня при его перемещениях в двигателе?

- а) блок-картер
- б) гильза цилиндра
- в) коленчатый вал

3. Из какого материала изготавливают поршни?

- а) из бронзового сплава
- б) из алюминиевого сплава
- в) из стали
- г) из титана

4. Каким способом фиксируется поршневой палец в поршне?

- а) стопорными кольцами
- б) стопорными штифтами
- в) установочными болтами

5. По назначению поршневые кольца делятся на:

- а) уплотнительные и маслосъемные
- б) компрессионные и уплотнительные
- в) компрессионные и маслосъемные.
- г) уплотнительные и стопорные

6. Какое компрессионное кольцо работает в самых тяжелых условиях?

- а) верхнее
- б) нижнее
- в) среднее.

7. Какая деталь соединяет коленчатый вал двигателя с поршнем?

- а) поршневой палец
- б) шатун
- в) шатунный подшипник.

8. Сколько шатунов крепится на 1 шатунной шейке коленчатого вала 8-ми цилиндрического V-образного двигателя?

а) один; б) два; в) четыре; г) восемь.

9. Для чего предназначена нижняя головка шатуна с крышкой?

а) для соединения шатуна с поршнем

б) для соединения шатуна с коленчатым валом

в) для соединения шатуна с поршневым пальцем.

Выводы по главе 2

В соответствии с заданием на выполнение выпускной квалификационной работы:

- сформулированы Общие указания для практикума по междисциплинарному курсу МДК 01.01. Устройство автомобилей раздел ПМ 1.«Устройство автомобилей», включая необходимость соблюдения правил по технике безопасности и основных требований охраны труда при выполнении практикума;
- осуществлена разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм двигателя ЗМЗ-53. (Неподвижные детали)» (2 часа) с выполнением операций снятие/установка головки блока цилиндров;
- осуществлена разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм двигателя ЗМЗ-53. (Подвижные детали)» (4 часа) с выполнением операций установки поршневых колец, частичной разборки и сборки КШМ.

Для каждой разработки заданий практикумов составлены контрольные тесты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Структура содержания производственного обучения отличается от содержания теоретического обучения. Технические дисциплины, изучаемые в профессиональных учебных заведениях, представляют, как правило, основу соответствующей науки. Предметом основ технической науки являются объекты технической практики. В автомобилестроении это обобщенные устройства: двигатель и его системы, трансмиссия, электрические цепи, различные электротехнические устройства и т.д.

Технологии как отдельной науки не существует. Этот учебный предмет построен на основе объединения содержания нескольких технических наук в одну учебную дисциплину.

Объектом методического анализа учебного материала являются содержание учебной информации, методы, методики и технологии обучения.

Предметом методического анализа являются приемы, методы редуцирования и представления содержания учебного материала с учетом психологических способностей учащихся к пониманию, запоминанию и усвоению учебной информации.

Под методическим анализом учебного материала технических дисциплин следует понимать мыследеятельность преподавателя по выявлению понятийного состава, структуры и логики учебного материала и выполнению его методической переработки с учетом специфики формируемых технических понятий и психологических закономерностей познавательной деятельности учащихся.

Продуктом методического анализа учебного материала является дидактически редуцированный и методически обработанный учебный материал, представленный, например, в форме опорного конспекта, листа рабочей тетради, метаплана, алгоритма решения технических задач, инструкционной карты, теста, схемы, плаката и т.д.

Урок производственного обучения является ведущей организационной формой формирования профессиональных умений и навыков. Как правило, планируется урок производственного обучения один раз в неделю и, в отличие от урока теоретического обучения, его временные рамки — шесть учебных часов. Проводятся уроки производственного обучения в учебной мастерской, где за каждым учащимся закреплено рабочее место.

Структура урока совмещенного обучения не совпадает со структурой урока теоретического или производственного обучения, так как во время совмещенного урока происходят сочетание, чередование, сращивание процессов усвоения теоретических знаний и формирования профессиональных умений.

В соответствии с заданием на выполнение выпускной квалификационной работы:

- сформулированы Общие указания для практикума по междисциплинарному курсу МДК 01.01. Устройство автомобилей раздел ПМ 1.«Устройство автомобилей», включая необходимость соблюдения правил по технике безопасности и основных требований охраны труда при выполнении практикума;
- осуществлена разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм двигателя ЗМЗ-53. (Неподвижные детали)» (2 часа) с выполнением операций снятие/установка головки блока цилиндров;
- осуществлена разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм двигателя ЗМЗ-53. (Подвижные детали)» (4 часа) с выполнением операций установки поршневых колец, частичной разборки и сборки КШМ.

Для каждой разработки заданий практикумов составлены контрольные тесты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Заир-Бек, Е. С.** Основы педагогического проектирования. [Текст] / Е. С. Заир-Бек. – СПб., 1995.
2. **Панферов, В. И.** Принципы реализации субъектного подхода в образовании XXI века. [Текст] / В. И. Панферов // Педагогическое образование для XXI века: Материалы международной научно-практической конференции. — М., 1994.
3. **Пидкасистый, П. И.** Технология игры в обучении и развитии. [Текст] / П. И. Пидкасистый, Ж. С. Хайдаров. — М., 1996.
4. **Сериков, В. В.** Личностно-ориентированное образование: Феномен, концепция, технология. [Текст] / В. В. Сериков // Педагогическое образование для XXI века: Материалы международной научно-практической конференции. — М., 1994.
5. **Сластенин, В. А.** Гуманистическая парадигма педагогического образования. [Текст] / В. А. Сластенин, Е.Н. Шиянов // Педагогическое образование для XXI века: Материалы международной научно-практической конференции. — М., 1994.
6. Управление развитием инновационных процессов в школе / Науч. ред. Т.И. Шамова, П.И.Третьяков. — М., 1995.
7. **Хуторской, А. В.** Эвристическое обучение: Теория, методология, практика. [Текст] / А. В. Хуторской. — М., 1998.
8. **Оконь, В.** Введение в общую дидактику: пер. с польск. [Текст] / В. Оконь — М., 2009.
9. **Левитес, Д.Г.** Практика обучения: Современные образовательные технологии. [Текст] / Д.Г. Левитес — Мурманск, 1997.
10. **Ротенберг, В. С.** Мозг. Обучение. Здоровье: кн. для преподавателя. [Текст] / В. С. Ротенберг, С. М. Бондаренко. — М., 1989.
11. **Хризман, Т.П.** Эмоции, речь и активность мозга ребенка. [Текст] / Т.П.

- Хризман, В.П. Еремеева Т.Д. Лоскутова. — М., 1991.
12. Учителю о воспитанности школьников. [Текст] / под ред. З. И. Васильевой. — Л., 2011.
13. Профессиональная педагогика [Текст] / Под ред. С.Я. Батышева. - М.: Ас-соц. "Проф. образование". 1999. – 904 с.
14. **Эрганова, Н.Е.** Методика профессионального обучения: учеб. пособие. - 3-е изд., испр. и доп. [Текст] / Н.Е. Эрганова. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф. пед. унта, 2004. – 150 с.
15. Методические рекомендации по разработке учебно-методического обеспечения предметов и профессий. [Текст] / Г.П. Андрусенко. - 2-е изд., испр. – Челябинск: МОиН Челяб. обл., ЧелИРПО, 2005. - 75 с.
16. **Шестопалов, С.К.** Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей: Учеб. для нач. проф. образования. – 4-е изд., стер. [Текст] / С.К. Шестопалов – М.: Издательский центр "Академия", 2006. – 544 с.
17. Закон Российской Федерации "Об образовании". – 3-е изд. – М.: Изд-во "Ось - 89", 2002. – 48 с. (Актуальный закон).
18. **Логинова, Л.Г.** Методика работы над авторской образовательной программой. [Текст] / Л.Г. Логинова // Методист. – 2009. – №5. – С. 50 - 58.
19. **Новиков, А.М.** Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении [Текст] / А.М. Новиков. - М.: Изд-во АПО. 2011. – 132 с.
20. **Беспалько, В.П.** Слагаемые педагогической технологии. [Текст] / В.П. Беспалько. - М.: Педагогика. 1989. - 190 с.
21. **Блинов, В.М.** Эффективность обучения: методом. Анализ определения этой категории в дидактике. [Текст] / В.М. Блинов. - М.: Педагогика. 1976. - 191 с.
22. **Подласый, И.П.** Педагогика: Новый курс: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / И.П. Подласый: В 2 кн. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002.

23. **Ходшанский, И.А.** Обучение с использованием анимационных фильмов [Текст] / И.А. Ходшанский, П.В. Докучаев. // Программные продукты и системы: Международное научно-практическое и промышленно-рекламное приложение к журналу «Проблемы теории и практики управления». - №2. - 1998. - 23-35 с.
24. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей [Текст] / Под ред. П.И. Пидкасистого. - М: Российское педагогическое агентство. 1996. - 604 с.
25. **Ракитин, А.И.** Философия компьютерной революции [Текст] / А.И. Ракитин. – М: Наука. 1991. - 372 с.
26. **Абдеев, Р.Ф.** Философия информационной цивилизации [Текст] / Р.Ф. Абдеев. - М.: ИНФА. 1996. - 431 с.
27. **Хуторский, А.В.** Эвристический тип образования: результаты научно-практического исследования [Текст] / А.В. Хуторский. // Педагогика. - № 7. - 1999. - 15-22 с.
28. **Беспалько, В.П.** Основы теории педагогических систем [Текст] / В.П. Беспалько. - Воронеж: Изд-во Воронежского университета. 1977. - 303 с.
29. **Скаткин, М.Н.** Методология и методика педагогических исследований. [Текст] / М.Н. Скаткин. - М: Педагогика. 1986. - 152 с.
30. Педагогика: Учебное пособие для студентов пед.институтов [Текст] / Под ред. Бабанского Ю.К. - М.: Просвещение. 1983. - 608 с.
31. **Загвязинский, В.И.** Методология и методика педагогического исследования. [Текст] / В.И. Загвязинский. - М.: Педагогика. 1982. - 160 с.
32. **Лихачев, Б.Т.** Педагогика. Курс лекций: [Текст] / Б.Т. Лихачев. Учебное пособие для студентов и педагогических учебных заведений и слушателей НТТК и ФГЖ. - М.: Прометей, Юрайт. 1998. - 464 с.
33. **Талызина, Н.Ф.** Педагогическая психология. [Текст] / Н.Ф. Талызина, К.В Карпов. - М.: Изд-во МГУ, 1987. - 63 с.

34. **Лернер, И.Я.** Дидактические основы методов обучения. [Текст] / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1981. - 185 с.
35. **Бабанский, Ю.К.** Введение в научное исследование по педагогике. [Текст] / Ю.К. Бабанский. - М.: Педагогика. 1988. - 154 с.
36. **Каган, В.И.** Основы оптимизации процесса обучения в высшей школе. [Текст] / В.И. Каган, И.А., Сычеников. -М: Высшая школа. 1987. - 143 с.
37. **Беспалько, В.П.** Слагаемые педагогической технологии. [Текст] / В.П. Беспалько. - М.: 1989. - 232 с.
38. **Архангельский, С. И.** Лекции по теории обучения в высшей школе. [Текст] / С. И. Архангельский. - М.: Высшая школа. 1974. - 384 с.
39. **Гершунский, Б.С.** Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. [Текст] Б.С. Гершунский. – М.: Педагогика. 1987. - 264 с.
40. **Новиков, А.М.** Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении (деловые советы). [Текст] / А.М. Новиков. - М.: Изд-во АПО. 1996. - 132 с.
41. **Блинов, В.М.,** Эффективность обучения: методом. Анализ определения этой категории в дидактике. [Текст] / В.М. Блинов. - М.: Педагогика. 1976. - 191 с.
42. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года. Приложение к приказу Минобразования России от 11 февраля 2002 г. № 393. Одобрена распоряжением Правительства РФ от 29 декабря 2001 г. № 1756-р
43. **Зимняя, И. А.** Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании [Текст] / И. А. Зимняя. – М., 2004. – 392 с.



**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
**Кафедра Автомобильного транспорта, информационных технологий и методики обучения
техническим дисциплинам**

**Разработка заданий для практикума по междисциплинарному курсу
«Устройство автомобилей» 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:
_____ % авторского текста

Работа рекомендована к защите
«__» _____ 2021 г.
Зав. кафедрой АТИТ и МОТД
_____ Руднев В.В.

Выполнил(а):
Студент группы ОФ-409-082-4-1
Белалов Михаил Викторович

Научный руководитель:
Белевитин Владимир Анатольевич,
доктор технических наук, доцент

Челябинск

2022

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Автомобильного транспорта, информационных технологий и методики обучения
техническим дисциплинам

З А Д А Н И Е

на выпускную квалификационную работу студенту Белалову Михаилу Викторовичу, обучающемуся в группе по специальности “Профессиональное обучение (Транспорт)” Научный руководитель квалификационной работы Белевитин Владимир Анатольевич, доц, д.т.н.

фамилия, имя, отчество, ученое звание и степень

1. Тема квалификационной работы «Разработка заданий для практикума по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» в организациях **среднего профессионального образования**» утверждена приказом Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета № 755-сз от 17.03.2021 г.

2. Срок сдачи студентом законченной работы на кафедру 24.05.2022 г.

3. Содержание и объем работы (пояснительной расчетной и экспериментальной частей, т.е. перечень подлежащих разработке вопросов): _____

4. Материалы для выполнения квалификационной работы:

1. Учебная, научно-техническая, педагогическая, методическая литература
по теме квалификационной работы

2. Материалы преддипломной практики

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных таблиц, чертежей или графиков, образцов и др.): Слайды по разделам квалификационной работы (7-10 шт.).

6. Консультанты по специальным разделам ВКР:

| Раздел | Консультант | Отметка о выполнении |
|--------------|-------------|----------------------|
| Педагогика | | |
| Экономика | | |
| Охрана труда | | |

Дата выдачи задания « ____ » _____ 20__ года

Задание выдал _____ Белевитин В.А., доц., д.т.н. _____

Подпись научного руководителя Фамилия, Имя, Отчество, ученое звание и степень

Задание принял _____ Белалов М.В. _____

Подпись студента Фамилия, Имя, Отчество студента

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| № и/и | Наименование этапов подготовки выпускной квалификационной работы | Срок выполнения этапов ВКР | Отметка о выполнении |
|----------|---|-------------------------------|-------------------------|
| 1. | Предзащита ВКР | | |
| 2. | Доработка ВКР после предзащиты | | |
| 3. | Нормоконтроль | | |
| 4. | Подписание ВКР научным | | |
| 5. | Оформление пояснительной записки и презентации ВКР(сдача на кафедру) | | |
| 6. | Подписание рецензии на ВКР | | |
| 7. | Защита ВКР кафедрой | | |

Автор ВКР _____ Белалов М.В. _____

Фамилия, Имя, Отчество студента

Подпись студента

Научный

руководитель ВКР _____ Белевитин В.А., доц., д.т.н. _____

Фамилия, Имя, Отчество, ученое звание и степень Подпись научного руководителя

Заведующий

кафедрой _____ Руднев В.В., доц., к.т.н. _____

Фамилия, Имя, Отчество, ученое звание и степень Подпись заведующего кафедры

АННОТАЦИЯ

Белалов М.В. «Разработка заданий для практикума по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» в организациях [среднего профессионального образования](#)». – Челябинск, ЮУрГГПУ, 2022, 61 стр. машинописного текста, 2 таблицы, 12 рисунков, список использованной литературы – 38 наименований.

Ключевые слова: ПРАКТИКУМ СПО, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ, КШМ, ДЕТАЛИ ГБЦ, БЛОК ЦИЛИНДРА АВТОМОБИЛЯ.

В теоретической части работы проведен аналитический обзор теоретических аспектов структур технического знания и содержание технических предметов. В практической части работы выполнено сформулированы общие указания для практикума по междисциплинарному курсу МДК 01.01. Устройство автомобилей раздел ПМ 1.«Устройство автомобилей», включая необходимость соблюдения правил по технике безопасности и основных требований охраны труда при выполнении практикума. Осуществлена разработка заданий практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм двигателя ЗМЗ-53 (неподвижные детали)» (2 часа) с выполнением операций снятие/установка головки блока цилиндров и заданий практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм двигателя ЗМЗ-53 (подвижные детали)» (4 часа) с выполнением операций установки поршневых колец, частичной разборки и сборки КШМ. Для каждой разработки заданий практикумов составлены контрольные тесты.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 6 |
| 1 АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ | 10 |
| 1.1 Структура технического знания и содержание технических предметов..... | 10 |
| 1.2 Методический анализ в профессиональном обучении..... | 13 |
| 1.3 Технологии уроков теоретического и практического обучения..... | 27 |
| Выводы по главе 1..... | 37 |
| 2 МЕТОДИКО - ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЗАДАНИЙ ПРАКТИКУМА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ «УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ»..... | 39 |
| 2.1. Общие указания для практикума по междисциплинарному курсу МДК 01.01. Устройство автомобилей раздел ПМ 1.«Устройство автомобилей» | 39 |
| 2.2. Разработка задания практикума на тему «Кривошипно- шатунный механизм (Неподвижные детали)» (2 часа) | 41 |
| 2.3. Разработка задания практикума на тему «Кривошипно- шатунный механизм (Подвижные детали)» (4 часа) | 48 |
| Выводы по главе 2..... | 55 |
| Заключение..... | 56 |
| Список использованной литературы | 58 |

ВВЕДЕНИЕ

В период экономической нестабильности, который характерен для современного делового мира, более чем в какие-либо исторические эпохи, нужны профессионалы нового типа, что с неизбежностью предопределяет неизбежность объективной модернизации образовательных учреждений, как ведущего элемента образовательной системы.

Образование теперь рассматривается как процесс обучения и воспитания, осуществляемый в интересах личности, общества и государства. Исходная приоритетная ориентация образования только на цели государства сменяется личностной ориентацией. Государство перестает давать жесткие и практически невыполнимые социальные заказы (типа «всестороннего и гармонического развития личности»), но устанавливает четкие образовательные стандарты.

Новые принципы государственной политики РФ в сфере образования подтверждают гуманистическую и демократическую ориентацию школ, лицеев, колледжей, ссузов и вузов, их автономию, системы образования призваны удовлетворять различные образовательные потребности населения.

Современная социально-педагогическая система, пройдя первую ступень модернизации обучения и воспитания (программы, учебники, учебные курсы), достигла второй ступени – ступени качественного перехода педагогического процесса на уровень технологии.

Модернизация российского образования определена приоритетной задачей внутренней политики и находится в центре внимания руководства страны. Необходимость реформирования всей системы российского образования, которое началось еще в 90-е годы XX века, обусловлено, прежде всего, динамичными социально-экономическими изменениями в стране, а также интеграционными процессами, происходящими в стране и в мире. Кроме того, присоединение России к Болонскому процессу также диктует необходимость трансформации отечественной образовательной сферы.

Изменения в системе образования проводятся с целью достижения следующих результатов:

- ускорение темпов развития общества, расширение возможностей политического и социального выбора;
- переход к постиндустриальному, информационному обществу;
- возникновение и рост интегрированных образовательных систем;
- рост конкурентоспособности вузов;
- возрастание роли человеческого капитала, который представляет собой национальное богатство и др. [12].

Цель модернизации образования состоит в создании механизма устойчивого развития системы образования». В связи с этим предполагается структурная и институциональная перестройка профессионального образования, а также отработка и апробирование на так называемых экспериментальных площадках различных моделей интеграции на всех уровнях образовательной системы и инновационных методов осуществления учебного и исследовательского процессов в высших профессиональных учреждениях. Для этого необходимы совместные усилия академического и педагогического сообщества, государства, предпринимательских кругов. Однако одних организационных и юридических решений для формирования новых интегрированных системы в сфере образования России мало, необходим эффективный инструментарий для обеспечения качества продуктов их деятельности, т.е. образовательных услуг. Методологические усилия в системе образования сегодня должны быть направлены на приведение системы образования в соответствие с требованиями демократического общества с его рыночными экономическими отношениями, а также мирового рынка образовательных услуг с высокой конкуренцией.

Чтобы учебная работа была высокоэффективной, обеспечивала преимущества образовательных услуг с высокой конкуренцией, каждое занятие по производственному обучению, в ходе которого формируются уме-

ния, навыки и компетенции будущих специалистов, должно удовлетворять современным требованиям.

Учебно–методическое обеспечение – это средства обеспечения педагогической стороны учебно-воспитательного процесса: учебники, пособия, технические средства обучения, учебно-методическая документация, справочные, нормативные, дидактические материалы и т.д. Учебно–производственные средства являются основой учебно–материальной базы производственного обучения, включающей учебно-производственные мастерские, их оборудование, вспомогательные службы.

Исходя из всего вышесказанного насущная необходимость совершенствования учебно-методического обеспечения общеобразовательных и специальных дисциплин базовой и вариативной частей стандарта по актуальной тематике – применению в узлах, агрегатах и механизмах современных автомобилей КШМ, их обслуживанию и ремонту, а также повышения качества образования в соответствии с его модернизацией, и дидактических средств преподавания в профессиональных образовательных организациях с учетом современных изменений в конструкции автомобиля налицо.

Объект исследования – учебно-методическое обеспечение общеобразовательных и специальных дисциплин по общепрофессиональной и специальной подготовке и дидактических средств преподавания в профессиональных образовательных организациях.

Предмет исследования – процесс учебно-методического обеспечения заданий для практикума по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» с учетом современного уровня развития техники и технологий.

Цель исследования – модернизировать (обновить) учебно-методическое и техническое обеспечение практикумов по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» с учетом современного уровня развития техники и технологий.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Выявить инновационные технологии повышения качества образовательного процесса в учреждениях профессионального образования.
2. Проанализировать содержание учебно-методического обеспечения общеобразовательных и специальных дисциплин по актуальной тематике – устройству и обслуживанию КШМ ДВС с учетом современного уровня развития техники и технологии.
3. Обновить учебно-методическое обеспечение заданий для практикума по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» с учетом современного уровня развития техники и технологий.

Методы исследования – анализ, синтез, сравнение.

При выполнении работы проводилось изучение методической литературы по разработке учебно-методического и технического обеспечения заданий для практикума по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» в СПО.

Новизна и практическая значимость – состоит в конкретизации заданий для практикума по междисциплинарному курсу «Устройство автомобилей» в СПО., в возможности ее использования в практической деятельности.

База исследования – ГОУ СПО «ЮУрГТК».

1 АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Структура технического знания и содержание технических предметов

Структура содержания теоретического обучения отличается от содержания производственного обучения. Технические дисциплины, изучаемые в профессиональных учебных заведениях, представляют, как правило, основу соответствующей науки. Предметом основ технической науки являются объекты технической практики. В автомобилестроении это обобщенные устройства: двигатель и его системы, трансмиссия, электрические цепи, различные электротехнические устройства и т.д.

Изучаемый обобщенный технический объект описывается понятиями, отражающими физический процесс, функциональное назначение и конструкционные параметры технических устройств.

Таким образом, любой технический объект, рассматриваемый в учебном предмете, можно представить в виде системы понятий, составляющих три группы:

- 1) понятия, определяющие назначение устройства;
- 2) понятия, описывающие физический принцип действия устройства, системы;
- 3) понятия, описывающие конструкцию изучаемого объекта.

Рассматривая узел, деталь или агрегат автомобиля, мы обязательно указываем его функциональное назначение, изучаем процесс, который лежит в основе функционирования данного устройства, и конструкционные характеристики данного устройства.

На основании изложенного выше можно сделать вывод о специфике содержания производственного и теоретического обучения. В первом случае на формирование содержания влияет структура трудовой деятельности специалиста конкретного производства, во втором – структура технического знания, т.е. логическая взаимосвязь понятий, описывающих теорию функционирования объектов технической практики.

Понятия имеют основные характеристики: содержание, объем, связи и отношения между понятиями.

Преподавателю эти характеристики необходимо знать, чтобы объективно судить, как понятие усвоено учащимися.

Под содержанием понятия (определением) понимают совокупность существенных свойств (сторон) класса предметов или явлений, отражаемых в сознании с помощью данного понятия.

Под объемом понятия понимают количество объектов, охватываемых данным понятием. Все предметы и явления окружающей действительности связаны и взаимно обуславливают друг друга. Отражение этих объективных связей между предметами и явлениями в сознании человека происходит через связи и отношения между понятиями.

Система взаимосвязи понятий обобщается в законах, т.е. в понятиях более высокого уровня обобщения, определяющих количественные характеристики и связи между понятиями. В свою очередь, совокупность законов образует самостоятельные теории технического знания. Например, теория электрических цепей в специальной дисциплине «Электротехника, электроника и электрооборудование автомобиля» базируется на трех законах: законе Ома, первом законе (правиле) Кирхгофа, втором законе (правиле) Кирхгофа.

Из теории выводятся следствия, т.е. частные случаи практического применения соответствующих законов.

Обобщая сказанное, представим структуру теоретического знания в виде схемы (рис. 1.1).

Рассмотрим специфику содержания технологических учебных дисциплин. Технологии как отдельной науки не существует. Этот учебный предмет построен на основе объединения содержания нескольких технических наук в одну учебную дисциплину.

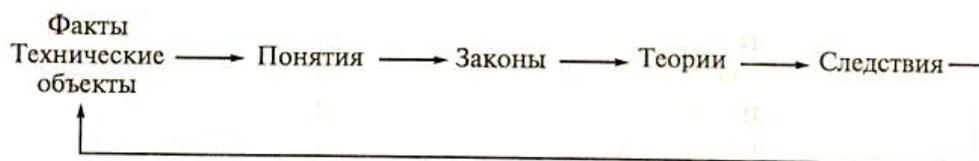


Рис. 1.1. Структура теоретического знания

На основе исследования структуры содержания технологических дисциплин сделаны следующие выводы:

- до 50% учебного материала составляет теория науки;
- до 35% – предписание к деятельности, т.е. технология;
- до 5% – данные о свойствах сырья и материалов;
- до 10% учебного материала содержат сведения об организации и экономике производства.

Несмотря на интегративный характер содержания учебных дисциплин, представляющих технологии производства и непосредственную их близость по содержанию с производственным обучением, преодолеть различия между логикой производственной деятельности и логикой развития понятий теоретической дисциплины невозможно.

Таким образом, приходим к выводу, что специфика содержания производственного обучения и технических дисциплин обусловлена методологическими принципами построения структур – трудовой деятельности специалистов и технического знания.

Формирование содержания технических предметов

В настоящее время содержание учебных программ в образовательных учреждениях строго не регламентируется. Образовательные стандарты по подготовке специалистов содержат минимальный перечень учебных элементов учебных дисциплин федерального компонента, которые преподаватель обязан включить в рабочую программу по учебной дисциплине. Преподаватели получили право формировать содержание учебных предметов в

рабочих и авторских программах по предмету. Однако практика проектирования содержания предметов зависит в основном от опыта преподавателя, материально-технического обеспечения учебного предмета, условий функционирования образовательного учреждения.

Большинство преподавателей не знает объективных факторов, которые необходимо учитывать при формировании содержания учебных дисциплин, для того чтобы сделать правильное научно-методическое обоснование формируемой системы знаний и умений.

Содержание учебных предметов формируется на основе системы знаний соответствующей науки. Любая наука имеет свою историю и логику развития. Особенностью развития электротехники как науки, например, является то, что это первая в истории отрасль научных знаний, которая возникла в результате практического применения открытий физики. Поэтому электротехнику долгое время называли наукой о применении электричества.

По мере открытий в физике электрических и электромагнитных явлений создавались новые возможности для технических изобретений, например телеграфа, электрической лампы и электрического освещения, электродвигателя и т.д.

В настоящее время эта сфера научных и инженерных знаний представляет собой сложный комплекс научных дисциплин, играющих огромную роль в развитии производительных сил современного общества.

1.2 Методический анализ в профессиональном обучении

Сущность и структура методического анализа учебного материала

Наибольших затрат времени в деятельности преподавателя требуют анализ, выбор и отбор содержания учебного материала по учебному предмету, а также переработка (дидактическая и методическая) учебного материала при подготовке к уроку. Учебным материалом мы называем ту часть конкретного социального опыта, подлежащую усвоению за единицу учеб-

ного времени (урок, занятие, тема), которая воплощена в тексте учебника, речи учителя и других средствах обучения (задачник, диафильм, кинофильм и пр.) [16].

Функциями методического анализа учебного материала являются выявление и преодоление трудностей понимания и усвоения учащимися новых знаний, умений; конструирование деятельности учащихся по овладению новой системой понятий и способов деятельности.

Цель методического анализа учебного материала состоит в том, чтобы определить приемы, способы и формы репрезентации отобранного содержания учебного материала, направленные на преодоление трудностей его понимания и усвоения учащимися.

Объектом методического анализа учебного материала являются содержание учебной информации, методы, методики и технологии обучения.

Предметом методического анализа являются приемы, методы редуцирования и представления содержания учебного материала с учетом психологических способностей учащихся к пониманию, запоминанию и усвоению учебной информации.

Под методическим анализом учебного материала технических дисциплин следует понимать мыследеятельность преподавателя по выявлению понятийного состава, структуры и логики учебного материала и выполнению его методической переработки с учетом специфики формируемых технических понятий и психологических закономерностей познавательной деятельности учащихся. Продуктом методического анализа учебного материала является дидактически редуцированный и методически обработанный учебный материал, представленный, например, в форме опорного конспекта, листа рабочей тетради, мегаплана, алгоритма решения технических задач, инструкционной карты, теста, схемы, плаката и т.д.

Процедура и последовательность проведения методического анализа учебного материала технических дисциплин следующие:

- подбор учебного материала;
- структурно-логический анализ учебного материала;
- методическая редукция учебного материала;
- определение состава предметно-познавательных действий учащихся;
- выбор средств, методов и форм обучения;
- конкретизация обучающей и когнитивной целей;
- рефлексия методической деятельности.

Подбор учебного материала. Учебная информация (учебники по предметам, учебные пособия, технические описания, инструкции, научные статьи, справочная литература и т.п.) является важнейшим фактором, влияющим на проведение методического анализа.

Сложности осуществления анализа содержания учебного материала состоят в следующем.

1. Отсутствие учебников по многим учебным дисциплинам, вводимым в новые учебные планы (технических лицеев и колледжей). Это приводит к тому, что преподавателю приходится отбирать и структурировать учебный материал из рекомендуемых учебников для техникумов и вузов. Известно, что уровень теоретического обобщения и степень абстракции предъявляемого учебного материала в них не соответствуют уровню обученности учащихся, психологическим и возрастным закономерностям усвоения учебной информации. В подобных ситуациях преподаватель должен переработать, трансформировать содержание вводимых понятий и адаптировать его к познавательным возможностям учащихся.

2. Недостаточная полнота учебной информации по отдельным темам в рекомендуемых учебниках. В такой ситуации деятельность педагога профессионального обучения по анализу учебного материала связана с поиском этой информации в различных технических документах, журналах, специальной литературе и других источниках; отбором содержания формируемых понятий, ее переработкой и представлением в форму, доступную для

усвоения учащимися.

3. Отсутствие единого учебника для учебных заведений начального профессионального образования по целому ряду специальных дисциплин, что ставит преподавателей в ситуацию конструирования содержания урока из трех-пяти рекомендуемых по программе учебников.

Нельзя не отметить еще одну причину, которая связана с особенностями содержания современных технических дисциплин (например, системотехникой, эргономикой, дизайном систем и др.): в них нет ориентации на какую-либо одну базовую научную дисциплину. Поэтому содержание этих дисциплин объединяет и интегрирует факты теории, методы технических и естественно-научных областей знаний. Указанные специфические черты современного научно-технического знания проецируются на конкретные учебные предметы, что порождает определенные трудности в дидактической и методической переработке содержания учебного материала в соответствующих учебниках.

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что результатом отбора содержания учебного материала по предмету является выбор педагогом конкретного учебника (учебников) или иной информации для представления учебного материала к уроку.

Структурно-логический анализ. Под структурно-логическим анализом понимаются выделение элементов знаний (учебных элементов), их классификация, а также установление связей и отношений между ними. Учебный элемент – понятие, обозначающее техническое устройство, явление, физический процесс, закон и т.д. При этом способы выражения информации (формула закона или график зависимости) не считаются учебными элементами.

Классификация учебных элементов проводится по нескольким основаниям. Например, выделяются опорные и новые понятия. К опорным относятся понятия, на основе которых формируются новые знания, приемы умственной и практической деятельности учащихся. На уроках по техническим дис-

циплинам в качестве опорных выступают понятия, изучаемые в физике и математике. К новым относятся понятия, впервые формируемые на уроке. Следующее основание для классификации — это уровни сформированности понятий. Возможна четырехуровневая система (по В.П. Беспалько): знакомство-воспроизведение-умение-трансформация (сокращенно: З-В-У-Т).

Для изучения технических и технологических дисциплин можно рекомендовать следующие определения.

Знакомство – уровень усвоения вспомогательных понятий, которые учащийся должен узнавать, уметь классифицировать, а также знать их определения и назначение. В любой технической дисциплине есть локальная система понятий, представляющая частные случаи работы и режимы функционирования объектов технической практики. Например, в электротехнике это параметры электрических цепей с несинусоидальными токами и напряжением, режим параллельной работы трансформаторов и т.д.

Воспроизведение – уровень понятий, которые используются для объяснения существенных характеристик и конструкций технических объектов и принципов их действия (понятий, описывающих геометрические свойства электрической цепи, конструкции электрических аппаратов, электрических машин и др.). Понятия указанного уровня используются для определения методики решения типовых задач, алгоритм решения которых выводится из применения известных формул.

Умение – уровень понятий, используемых для анализа физических явлений и процессов в технических устройствах. Понятия, формируемые на данном уровне, используются в изучении учебных дисциплин, связанных межпредметными связями. Таким образом, этот уровень формирования позволяет осуществлять перенос понятий из одной системы понятий в другую.

Трансформация – уровень понятий, изучаемых и применяемых для решения задач творческого характера.

Методическая редукция. Это отдельный прием или совокупность приемов, применяемых для трансформации содержания учебного материала или отдельного понятия в форму, удобную для его усвоения учащимися. К ним относятся: лингвистическая трансформация учебного материала; вербальность и метафоричность формулировок; элиминация менее важных аспектов из содержания учебного материала; мнемотехника; операциональные определения технических понятий.

Состав предметно-познавательных действий. Для определения процедур учебной деятельности по усвоению технических понятий выявляют содержание и состав тех конкретных действий ученика, посредством которых он может быть введен в область знаний данной темы. Для этого необходимо изучить историю возникновения и развития в науке основных понятий темы, проанализировать имеющиеся в учебно-методической литературе трактовки этих понятий, выделить идеи, овладение которыми составляет главную цель изучения. На этой основе строится предварительное описание системы действий (модели учебной деятельности) учащихся, приводящих их к полному усвоению содержания данной темы.

Выбор методов обучения. Для осуществления выбора необходимо знать дидактические условия, которые объективно влияют на этот процесс. К ним относятся:

1. Структура и логика содержания учебного материала по конкретной теме урока.
2. Учебно-познавательные возможности учащихся (знания опорных понятий, уровень развития мышления).
3. Возможности преподавателя (предшествующий опыт работы, знание закономерностей процесса обучения, умение управлять познавательной деятельностью учащихся).
4. Материально-техническое обеспечение лаборатории и кабинета общетехнических дисциплин и специальной технологии (возможности ведения

демонстрационного эксперимента, индивидуального исследования).

Рассмотрим влияние структурно-логической схемы содержания учебного материала на выбор методов.

Один из вариантов структуры содержания учебного материала приведен на рис. 1.2.

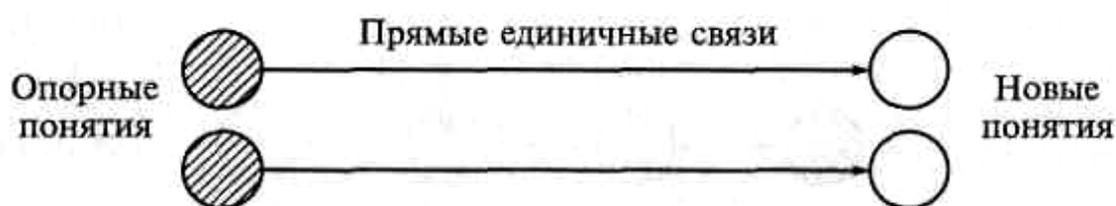


Рис. 1.2. Вариант структуры учебного материала

Данная структура предполагает такую модель взаимосвязи деятельности преподавателя и учащихся, для которой характерны требование преподавателя и выполнение учащимися этого требования. Такая деятельность характерна для метода диалогического изложения.

Второй вариант структуры учебного материала показан на рис. 1.3.

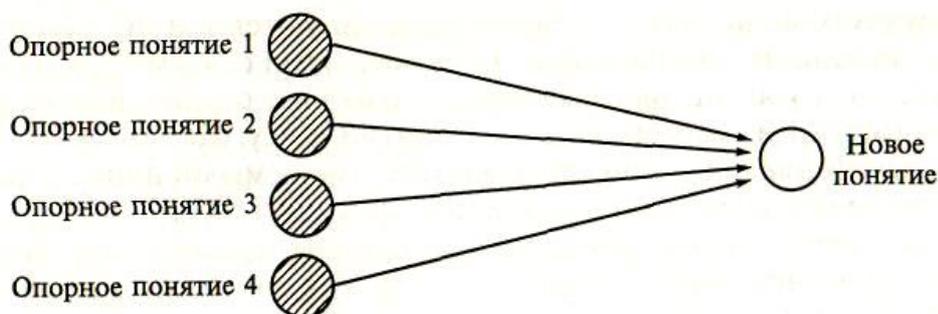


Рис. 1.3. Вариант структуры учебного материала

В деятельности преподавателя и учащихся в данном случае можно реализовать сочетание диалогического и показательного методов обучения. Чем больше исходных элементов имеют связь с новым понятием, тем сложнее сделать правильный вывод и у учащихся больше вероятность допустить ошибки, поэтому уровень проблемности снижается за счет того, что преподаватель сам показывает решение проблемы, формирует новое знание.

Третий вариант структуры учебного материала приведен на рис. 1.4.

В данном случае новое знание имеет опосредованные связи с ранее изученными понятиями и новое понятие может быть сформировано путем логических рассуждений, ведущих к требуемому выводу. Это указывает на возможность применения методов более высокого уровня проблемности: эвристического и исследовательского.



Рис. 1.4. Вариант структуры учебного материала

Конкретизация обучающей и когнитивной целей. В структуре методического анализа учебного материала процедуры выявления, конкретизации и формулирования целей учения и обучения не случайно представлены нами на заключительном этапе. Прежде чем педагог начнет занятие, он должен ясно понимать результаты деятельности учащихся на уроке. Таким образом, в рамках подготовки к уроку перед ним стоит задача — определить учебные цели занятия.

В отечественной педагогике распространена точка зрения, согласно которой цель урока должна определить отбор содержания, т.е. должна быть поставлена перед проведением методического анализа. Поэтому очень часто цели урока в учебных заведениях профессионально-технического образования носят характер общих установок, требований квалификационных характеристик, задач образовательной системы. Общая цель может служить только отбору содержания учебного материала урока. Отобранное и сконструированное в ходе методического анализа содержание позволяет выявить и сформулировать конкретные, достижимые для учащихся и преподавателя цели урока.

Учебные (когнитивные) цели описывают достигаемый результат, которым учащийся должен располагать в конце изучения темы и который

выражается в психологических новообразованиях личности учащегося, новых знаниях и умениях, приемах познавательной деятельности.

В 1956 г. В. Блум и его сотрудники описали таксономию учебных целей. Для преподавателя представляет интерес классификация учебных целей для когнитивной области. В. Блум выделил шесть когнитивных уровней: знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка. На каждом когнитивном уровне учащийся может выполнять соответствующие этому уровню виды деятельности. Можно заметить, что чем выше когнитивный уровень, тем более сложную мыслительную работу требуется совершать учащемуся в процессе познавательной деятельности.

В нашем исследовании под когнитивной целью следует понимать цель, которая формулируется преподавателем для учащихся и описывает планируемый на заданном когнитивном уровне результат их учебно-познавательной деятельности на уроке.

Под обучающей целью мы понимаем цель, которая формулируется для преподавателя и описывает планируемый результат его педагогической деятельности на уроке.

Рефлексия методической деятельности. Заключительной процедурой в структуре методического анализа учебного материала является рефлексия. Это особая деятельность педагога с собственным сознанием и структурами обучающей и методической деятельности и мыследеятельности. Рефлексия – центральный и основной механизм развития деятельности. Психологический смысл рефлексии состоит в том, что, решая мыслительные задачи, человек приходит к пониманию того, почему и как они решаются. Рефлексия, по существу, есть контроль и оценка человеком собственных действий.

Приемы рефлексии: уточнение, сомнение, вопрос, утверждение, предположение, выражение уверенности, установление причинно-следственных связей, анализ результатов. Исследованиями в области рефлексивной психологии доказано, что появление рефлексии означает возникновение нового са-

мосознания; развитие рефлексии связывается с развитием, расширением сознания, формированием обобщающего способа действия. Каждый педагог профессиональной школы должен уметь подвергать рефлексии свои смысловые структуры сознания, отражающие реальность. Обращенность педагога на свой способ действия создает предпосылки, обеспечивающие, в свою очередь, развитие предметно-профессиональной мыследеятельности.

Методическая редукция технических понятий

В советских и современных российских методиках обучения методическая редукция как самостоятельный методический прием не была обоснована. В то же время принцип доступности в обучении актуален для любой современной учебной дисциплины и любой формы подготовки специалистов. Как указывалось выше, в различных видах анализа акцентируется внимание в основном на операциях с понятиями, определении трудностей усвоения новых знаний на уроке и т.д.

Методика конструирования учебных целей

Определение целей деятельности учащихся всегда было непростой задачей для педагогов и мастеров производственного обучения. В методике профессионального обучения цели обучения традиционно ставились через изучаемое содержание учебного материала, например: «изучить определенный параграф» какого-либо учебника по учебной дисциплине или «понять технологию определенного производства» и т.д.

В последнее время в практике профессионального обучения абсолютизировалась триада целей – обучение, воспитание и развитие. При этом формулировки, с которыми педагог обращается в начале каждого урока к учащимся, как правило, расплывчаты, неопределены по отношению к деятельности учащихся на уроке, недиагностичны. Если рассматривать цели интеллектуального или личностного развития учащихся, то встают вопросы: как диагностировать новообразования личностного развития обучаемого в конце

урока? Возможно ли интеллектуальное развитие учащихся в течение одного урока? Каков вклад отдельного предмета или цикла учебных дисциплин в профессиональное развитие обучаемого? В этой ситуации педагогу нельзя ограничиваться общими формулировками целей обучения при проектировании учебного занятия, необходимо конкретизировать цели в когнитивной деятельности учащихся, которые реально будут реализованы в конце урока.

В нашей стране традиционная технология постановки целей обучения – через деятельность педагога. Анализ многочисленных разработок уроков теоретического обучения показал, что постановка целей сводится к нескольким формулировкам: «Объяснить принцип действия...», «Научить приготовлению...», «Сформировать понятия...», «Продемонстрировать прием обработки...» и т.д. Ответов на вопросы, чем будут заняты учащиеся на таком уроке и каких результатов они достигнут на этом занятии, нет.

В последние годы методика конструирования целей урока развивается через формулировку результатов обучения, выраженных в конкретных действиях обучаемых. Это достигается двумя основными способами:

- построением четкой системы целей, которые ранжированы по уровням и выделены по категориям. Такая система целей получила название таксономии педагогических целей;

- созданием ясного языка, выражающего цели обучения, которому педагог может научиться, чтобы давать учащимся четкие и ясные формулировки.

Общая характеристика методов теоретического обучения

Мы показали, как важно педагогу овладеть приемами отбора и структурирования содержания учебного материала. Не менее актуальна проблема формирования технических понятий. Если не усвоены соответствующие понятия, не могут быть усвоены законы и теории технических наук. Для оптимального усвоения учащимися основных знаний необходимо, чтобы преподаватель правильно, т.е. методически обоснованно, организовал процесс их формирования и управления их усвоением.

Ситуация в методике преподавания технических дисциплин такова, что методы обучения в деятельности педагога профессионального обучения складываются стихийно на основе личного опыта и логики изложения содержания учебного материала в учебниках и учебных пособиях по техническим дисциплинам. В результате расходуется много времени на формирование технических знаний, но уровень усвоения их учащимися ПТУ не удовлетворяет требованиям программы.

Отсюда следует вывод, что преподавателю необходимо знать систему правил конструирования и реализации методов формирования технических знаний.

Проблема методов производственного обучения

Исследования методов обучения велись при изучении предметов теоретического обучения в основном на примерах общеобразовательных дисциплин. Выявленные в исследованиях закономерности применялись в методике обучения общеотраслевым дисциплинам и производственном обучении.

В профессиональной педагогике существуют две точки зрения на методы производственного обучения. Одни ученые утверждают, что формирование теоретических знаний и производственных умений и навыков – сходные процессы. Вследствие этого в теоретическом и производственном обучении применяются одни и те же методы, специфика лишь в форме их реализации. Другие указывают на специфику процесса формирования производственных умений и навыков. Причем подчеркивают, что для производственного обучения характерна репродуктивная деятельность. Учащиеся вынуждены повторить несколько раз одну и ту же операцию, чтобы закрепить формируемое умение. Согласно данной точке зрения, для производственного обучения характерны практические методы: лабораторные работы, упражнения и т.д.

Для объяснения сущности методов производственного обучения необходимо рассмотреть связь содержания с характером деятельности обучаемых.

Еще раз подчеркнем, что деятельность учащихся при теоретическом обучении носит преимущественно познавательный характер. Результатом ее является формирование понятий, развитие технического мышления. Каждому понятию соответствует определенный знак (символ), поэтому внешней стороной учебно-познавательной деятельности учащихся является знаковая деятельность.

Деятельность учащихся в производственном обучении связана с разнообразными орудиями труда: от простейших слесарных инструментов до сложных измерительных комплексов. Учебно-производственная деятельность носит преобразующий характер. Результатом учебно-производительного труда являются материальные объекты (собранные механизмы, блоки радиоаппаратуры, приготовленные блюда и др.). Другой особенностью деятельности учащихся на уроках производственного обучения является то, что на каждом этапе урока они самостоятельно решают хотя бы небольшие производственные задачи. Поэтому самостоятельная работа – основная форма учебно-производственной деятельности учащихся.

Решение поставленной учебно-производственной задачи предполагает несколько вариантов получения результата. Учащийся, исходя из своего опыта производственной деятельности, знаний, выбирает тот или иной вариант решения. Вследствие этого результаты деятельности учащихся на уроке производственного обучения индивидуальны. Иначе говоря, содержание производственного обучения дает широкие возможности для организации разнообразной деятельности учащихся.

Организации этой деятельности способствуют методы производственного обучения. В номенклатуру методов производственного обучения входят как отдельные методы теоретического обучения, так и специальные, направленные на формирование профессиональных умений. Применение методов теоретического обучения обусловлено содержанием деятельности мастера и учащихся на отдельных этапах урока. Например, на вводном

инструктаже, когда формируется теоретическая основа предстоящей трудовой деятельности, можно применить методы теоретического обучения. Однако вряд ли правомерно на уроках производственного обучения применение монологического или показательного методов, т.е. методов, обобщающих репродуктивную мыслительную деятельность учащихся. Вместо показательного в методике производственного обучения широко применяется метод показа трудовых действий.

Беседа как прием обучения широко распространена на уроках производственного обучения, поэтому на этапе повторения теоретических знаний целесообразно применять диалогический метод.

В условиях, когда в учебных мастерских невозможно полностью воспроизвести производительный процесс или аварийные режимы работы электрооборудования, широко применяют тренажеры, имитирующие все стадии производственного процесса. В этом случае используется тренировочный метод, организующий процесс формирования производственных умений с помощью имитационных упражнений.

С широким внедрением тренажеров в производственное обучение особую роль в процессе формирования профессиональных умений приобретает алгоритмический метод. Роль этого метода велика в процессе обучения учащихся технической диагностике. Он помогает решать задачу обучения устранению неисправностей того или иного технического объекта.

Рассматривая проблему методов производственного обучения, нельзя не остановиться на проблемных методах, которые применяются в виде трех упражнений:

- проектировочного, предполагающего задачи на построение технологического процесса (обработку деталей, электромонтаж и т.д.);
- регулировочного, предполагающего задания на устранение условного или заданного на тренажере отклонения технологического процесса и установление нормального режима работы;

- диагностического, предполагающего поиск причины неисправности устройств.

Если рассмотреть структуру деятельности мастера и учащихся в процессе предъявления и выполнения каждого из трех упражнений, то мы получим разновидность эвристического метода обучения.

Итак, в методике производственного обучения применяются следующие методы: показ трудовых действий, диалогический, тренировочный, алгоритмический и эвристический.

1.3 Технологии уроков теоретического и практического обучения

Проблема урока в методике профессионального обучения

Урок остается ведущей организационной формой обучения. Более 300 лет назад Я.А.Коменский в книге «Великая дидактика» описал классно-урочную систему обучения. На протяжении нескольких столетий урок видоизменялся (лекция, лабораторная работа, семинар и т.д.), но оставался удобной формой организации учебного процесса. В уроке взаимодействуют все компоненты структуры учебного процесса (рис. 1.5).



Рис. 1.5. Структура процесса обучения

Взаимосвязь этих структурных компонентов происходит благодаря деятельности преподавателя и учащихся. Урок продолжает оставаться творчески развивающейся формой обучения. Так, в 1960-е гг. липецкие учителя провели исследования по совершенствованию форм учебно-познавательной деятельности учащихся на уроках по общеобразовательным предметам; в 1970-е гг. стали известны разработки учителей Татарии по

применению структуры проблемного урока; в 1980-е гг. вышла работа М. П. Щетинина по оптимизации временных рамок урока.

В последние годы, благодаря поискам исследователей и мастеров производственного обучения ПТУ, родилась идея совмещенного (бинарного) урока специальной технологии и производственного обучения. В то же время следует признать, что в различных методических рекомендациях и пособиях для преподавателей ПТУ не рассматривается теория урока технических дисциплин с учетом особенностей содержания и ведущих структурных элементов деятельности преподавателя и учащихся.

В теории обучения подробно исследована традиционная структура урока (рис. 1.6).

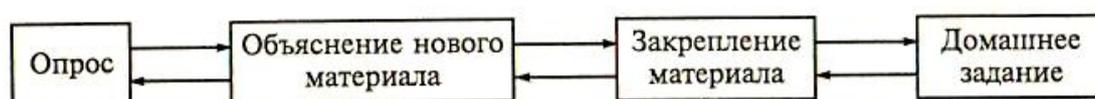


Рис. 1.6. Структура традиционного урока

На первом этапе урока, как правило, преподаватель опрашивает учащихся по домашнему заданию. Учащиеся отвечают на вопросы, выполняют небольшую контрольную работу, решают задачи у доски, отвечают на вопросы программированного контроля и т.д. На следующем этапе урока преподаватель последовательно излагает учебный материал, иллюстрирует основные положения теории демонстрационными экспериментами, средствами наглядности. Учащиеся при этом слушают, наблюдают, ведут конспект.

На третьем этапе формируются умения по решению типовых задач, закрепляется изученный материал, учащиеся работают с литературой. И наконец, домашнее задание, в процессе выполнения которого еще раз закрепляются основные понятия и теоретические положения изучаемой науки.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что в традиционной структуре урока отражается последовательность решения основных дидактических задач. При такой структуре урока ведущую деятельность в

процессе обучения выполняет преподаватель, который реализует объяснительно-иллюстративный подход к обучению. Деятельность учащихся носит репродуктивный характер. В различной методической литературе описанная структура урока представляется как нормативная.

После 1960-х гг. прошла апробацию структура урока в условиях проблемно-развивающего обучения. Перечислим основные компоненты этого типа урока.

1. Актуализация опорных знаний и способов деятельности учащихся. Под актуализацией понимается восстановление в памяти учащихся опорных понятий, обеспечивающих основу формирования новых технических понятий, законов, методов расчета параметров технических объектов и т.д. Как мы уже отметили, опорными понятиями рассматриваемой темы могут быть понятия, взятые из предыдущего урока, а также физические, математические понятия.

2. Формирование новых понятий и способов деятельности. Сам термин «формирование» нацеливает преподавателя на выбор приемов, методов обучения, активизирующих деятельность учащихся, например, по применению метода учебного эксперимента, для которого нужна материально-техническая база, чтобы техническое исследование учащийся проводил на своем рабочем месте. Таким образом, объяснительно-иллюстративный подход в обучении сменяется проблемным.

3. Применение сформированных знаний и умений. В отличие от закрепления, этот этап урока характеризуется решением учебно-познавательных задач различного типа.

В методике профессионального обучения на данном этапе важно применение задач с профессиональной направленностью. Учащимся важно понять применение изученной системы знаний в практической или учебно-профессиональной деятельности.

Рассматривая структуру проблемного урока, следует указать, что в методике обучения преподаватель решает не только дидактические задачи (актуализации, формирования, применения), он моделирует (планирует) обучающую деятельность. Следовательно, преподаватель конструирует методическую подструктуру конкретного урока, исходя из целевой установки, отбора и структурирования содержания, а также управляет учебно-познавательной деятельностью учащихся.

Построение методической подструктуры урока теоретического обучения

Рассмотрим планируемые действия преподавателя и их роль в организации урока.

1. Постановка целей и задач урока.
2. Организация начала урока.
3. Актуализация опорных знаний:
 - а) опрос учащихся;
 - б) постановка демонстрационного эксперимента с целью повторения физического явления или принципа действия устройства ДВС, например;
 - в) решение задач для повторения формул расчета отдельных параметров.
4. Формирование новых понятий, способов деятельности:
 - а) знакомство с новым материалом. Постановка учебной проблемы:
 - организация демонстрационного эксперимента и снятие показаний приборов;
 - показ алгоритма решения типовых задач;
 - объяснение технологии учебно-производственных работ;
 - б) обеспечение формирования планируемого уровня технических понятий:
 - снятие системы параметров технических объектов в ходе демонстрационного эксперимента. Построение таблиц, графиков. Выдвижение гипотез. Решение проблемы;

- самостоятельное решение типовой задачи по известному алгоритму;
- повторение технологии учебно-производственных работ. Работа с инструкционной картой.

5. Применение сформированных знаний и умений:

- а) решение технических задач;
- б) решение задач с межпредметным содержанием;
- в) опрос учащихся.

6. Домашнее задание.

Организация начала урока направлена на решение воспитательных задач. В этой части урока преподаватель, используя определенные приемы, обеспечивает общую готовность учащихся к работе на уроке.

Следующий этап – актуализация опорных знаний и умений в методической подструктуре урока. Этот этап конкретизируется в опросе учащихся, при решении задач. Характерной особенностью урока по общеотраслевым и специальным дисциплинам является обращение к демонстрационному эксперименту. На этапе актуализации опорных знаний с помощью демонстрационного эксперимента анализируются физические явления или принципы действия технических устройств, изученные в курсе физики. Демонстрационный эксперимент связывает два этапа дидактической структуры урока: актуализацию и формирование новых понятий и способов действия, так как с помощью соответствующих демонстраций, например при измерении параметров электрических цепей режимов работы, ставится учебная проблема. Преподаватель подготавливает учащихся к самостоятельной поисковой деятельности, осознанному восприятию нового материала.

Формирование новых понятий и умений в методической подструктуре происходит в два этапа: знакомство с новым материалом и обеспечение планируемого уровня знаний. Реализация каждого этапа зависит от содержания учебного материала по электротехнике и специальной технологии. Выше были показаны основные пути решения поставленных задач.

Еще один этап – применение сформированных знаний и умений на уроке – реализуется при решении задач различных типов. Здесь следует нацелить внимание преподавателя на выделение понятий, важнейших для изучения курса и для производственного обучения, на установление связей с ранее изученным материалом. В части урока, касающейся домашнего задания, необходимо оказать помощь учащимся.

Технология урока производственного обучения Конструирование урока производственного обучения

Урок производственного обучения является ведущей организационной формой формирования профессиональных умений и навыков. Как правило, планируется урок производственного обучения один раз в неделю и, в отличие от урока теоретического обучения, его временные рамки — шесть учебных часов. Проводятся уроки производственного обучения в учебной мастерской, где за каждым учащимся закреплено рабочее место. Ведет урок мастер производственного обучения; в первую половину дня урок проводится для одной подгруппы, во вторую — для другой подгруппы учащихся. Методика проведения урока зависит от содержания учебно-производственных работ. Однако структура урока производственного обучения не зависит от содержания программы и включает определенные элементы (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Структура урока производственного обучения

| № п/п | Структура занятия | Продолжительность, мин |
|----------|---|---------------------------|
| 1. | Организационный момент (проверка присутствия учащихся, состояния одежды, обуви, головных уборов) | 10 |
| 2. | Вводный инструктаж. Ознакомление с темой и целью урока. Проверка теоретической подготовки учащихся. Проверка домашних заданий. Подведение итогов по ответам учащихся. Введение в тему. Показ операций и объяснение. Напо- | 40 |

| | | |
|----|--|---|
| | минание о технике безопасности. Проверочные вопросы и подробное выполнение операций одним или несколькими учащимися. Дополнительное объяснение. Повторный показ операций в рабочем темпе (при необходимости) | |
| 3. | Распределение ученических работ, документации, материалов, инструментов, приспособлений | 15 |
| 4. | Текущий инструктаж учебно-производственной деятельности учащихся. Наблюдение за ходом работы и дисциплиной труда, соблюдение техники безопасности. Целевые обходы | Зависит от времени выполнения учебно-производственных работ |
| 5. | Сбор работ | 10-15 |
| 6. | Уборка рабочих мест | 15 |
| 7. | Заключительный инструктаж. Подведение итогов занятий с указанием успехов и недостатков. Демонстрация лучших работ, видов брака. Обсуждение и оценка работ. Ответы на вопросы учащихся | 30 |
| 8. | Ознакомление с темой следующего занятия | 15 |
| 9. | Домашнее задание | 15 |

К формам организации деятельности учащихся на уроках производственного обучения относятся: индивидуальная, групповая (фронтальная) и бригадная (звеньевая).

При индивидуальном обучении учащийся прикрепляется к высококвалифицированному рабочему. Индивидуальная форма характерна для обучения непосредственно на производстве. В зависимости от особенностей производства учащийся работает вместе с рабочим на одном рабочем месте или отдельно на выделенном для него месте (станке, машине, агрегате) поблизости от наставника.

Групповая, или фронтальная, форма характерна для организации процесса обучения в мастерских профессиональных учебных заведений.

Фронтальная форма организации работы учащихся заключается в том, что все учащиеся выполняют одинаковые задания. Мастер может руководить одновременно работой всей группы, применяя групповой инструктаж, коллективное обсуждение ошибок. Таким образом, методическое руководст-

во учебным процессом облегчается, однако при этом есть и свои трудности. Так, например, не всегда удастся обеспечить всех учащихся одинаковыми заданиями из-за отсутствия материалов, эффективность обучения зависит от темпа работы учащихся.

Бригадная, или звеньевая, форма организации обучения учащихся предполагает деление группы на бригады по три-четыре человека, каждая бригада выполняет свое задание. При этом происходит разделение труда как между звеньями, так и внутри звена. Например, при монтаже квартирной проводки каждая бригада получает свое задание. При этом в бригаде все работы по монтажу распределяются между учащимися, т.е. каждый получает задание на выполнение определенных операций или комплекса операций, а затем собранная бригадой схема испытывается.

При выполнении заказа предприятий партия продукции может оказаться большой. В таком случае целесообразно весь технологический процесс разделить на части и каждой бригаде поручить выполнение определенной части работы, при этом все члены бригады выполняют одинаковую работу.

При бригадной форме усложняется руководство учебным процессом со стороны мастера, которому приходится осуществлять одновременно контроль за выполнением разнообразных работ. Эта трудность преодолевается путем применения письменных инструкций, которые подготавливаются для каждой бригады и содержат подробные указания для самостоятельной работы учащихся. В зависимости от содержания и целей урока структура занятия меняется. В производственном обучении различают следующие уроки: формирования профессиональных умений и навыков; тренировочные; контрольно-проверочные; производительного труда.

Структура и организация совмещенного урока производственного обучения и специальной технологии

Идея совмещения уроков производственного обучения и специальной технологии родилась в практике обучения. В образовательных учреждениях,

где есть квалифицированные профессионально-педагогические кадры и соответствующее материально-техническое оснащение учебных мастерских, совмещенное обучение применяется мастерами производственного обучения и преподавателями специальных дисциплин. В учебных заведениях, где хотя бы несколько раз проводились совмещенные уроки, учащиеся становятся союзниками мастера в совершенствовании методики обучения урока.

На чем базируется идея совмещенного урока? Если рассматривать традиционное сводно-тематическое планирование специальной технологии и производственного обучения при подготовке электромонтеров по обслуживанию электрооборудования (срок подготовки – 1 год), нетрудно заметить, что разрыв в изучении смежных тем составляет 2-4 недели.

Однако совмещение в планировании изучения смежных тем теоретического и производственного обучения — только одна из особенностей методики уроков такого вида. Вторая заключается в планировании совмещенных уроков специальной технологии и производственного обучения по конкретной теме.

Суть такого планирования заключается в том, что преподаватель технологических дисциплин отбирает содержание теоретического материала, который целесообразно изучать одновременно с формированием практических умений. Как правило, такое содержание учебного материала включает описание технологии проведения работ. В учебных дисциплинах, посвященных технологии проведения работ, 30-40% содержания учебного материала по теме целесообразно совмещать с производственным обучением. Итак, необходимо отобрать материал теоретического обучения, спланировать совмещенные уроки специальной технологии и производственного обучения.

Третья особенность совмещенного обучения касается структуры урока. Структура урока совмещенного обучения не совпадает со структурой урока теоретического или производственного обучения, так как во время совмещенного урока происходят сочетание, чередование, сращивание про-

цессов усвоения теоретических знаний и формирования профессиональных умений. Содержание нового теоретического материала дается порциями; после каждой порции следует практическая деятельность учащихся, т.е. выполнение упражнения.

Структуру совмещенного урока можно представить как последовательное чередование фаз. В свою очередь, каждая фаза состоит из двух шагов. Первый шаг – усвоение порции теоретического материала, второй – практическое формирование умений (рис. 1.7).

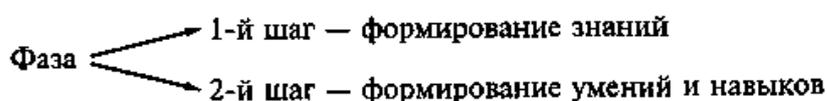


Рис. 1.7. Структура фазы совмещенного урока

Следует остановиться отдельно на начале урока, или нулевой фазе. Мобилизуя учащихся на предстоящую работу, формируя интерес к изучению нового теоретического материала, преподаватель должен раскрыть перед ними всю изучаемую технологию работ по рассматриваемой теме в целом. Учащимся в самом начале урока дается ориентировочная основа деятельности. Затем преподаватель переходит к формированию теоретических знаний и практических умений по отдельным частям (блокам) технологического процесса. Завершает совмещенный урок заключительный инструктаж с подведением итогов работы каждого учащегося.

Таким образом, обобщенную структуру совмещенного урока можно представить следующей формулой:

$$У = \Phi_0 + \Phi_1 + \Phi_2 + \dots + \Phi_n + \Phi_3,$$

где Φ_0 – начальная фаза (1-й шаг – организация и целевая установка, 2-й шаг – ориентировка учащихся в предстоящей деятельности, краткое объяснение технологии предстоящей работы); $\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_n$ – промежуточные фазы (1-й шаг — краткие теоретические сведения по блоку знаний, 2-й шаг –

содержание практических упражнений); Ф₃ – заключительная фаза (сбор и анализ ученических работ, выставление оценок по теории и практике).

Выводы по главе 1

Структура содержания производственного обучения отличается от содержания теоретического обучения. Технические дисциплины, изучаемые в профессиональных учебных заведениях, представляют, как правило, основу соответствующей науки. Предметом основ технической науки являются объекты технической практики. В автомобилестроении это обобщенные устройства: двигатель и его системы, трансмиссия, электрические цепи, различные электротехнические устройства и т.д.

Технологии как отдельной науки не существует. Этот учебный предмет построен на основе объединения содержания нескольких технических наук в одну учебную дисциплину.

Объектом методического анализа учебного материала являются содержание учебной информации, методы, методики и технологии обучения.

Предметом методического анализа являются приемы, методы редуцирования и представления содержания учебного материала с учетом психологических способностей учащихся к пониманию, запоминанию и усвоению учебной информации.

Под методическим анализом учебного материала технических дисциплин следует понимать мыследеятельность преподавателя по выявлению понятийного состава, структуры и логики учебного материала и выполнению его методической переработки с учетом специфики формируемых технических понятий и психологических закономерностей познавательной деятельности учащихся.

Продуктом методического анализа учебного материала является дидактически редуцированный и методически обработанный учебный мате-

риал, представленный, например, в форме опорного конспекта, листа рабочей тетради, метаплана, алгоритма решения технических задач, инструкционной карты, теста, схемы, плаката и т.д.

Урок производственного обучения является ведущей организационной формой формирования профессиональных умений и навыков. Как правило, планируется урок производственного обучения один раз в неделю и, в отличие от урока теоретического обучения, его временные рамки — шесть учебных часов. Проводятся уроки производственного обучения в учебной мастерской, где за каждым учащимся закреплено рабочее место.

Структура урока совмещенного обучения не совпадает со структурой урока теоретического или производственного обучения, так как во время совмещенного урока происходят сочетание, чередование, сращивание процессов усвоения теоретических знаний и формирования профессиональных умений.

2. МЕТОДИКО - ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ЗАДАНИЙ ПРАКТИКУМА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ «УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ»

2.1. Общие указания для практикума по междисциплинарному курсу МДК 01.01. Устройство автомобилей раздел ПМ 1.«Устройство автомобилей»

Практические занятия (практикумы) выполняются в после изучения теоретического материала соответствующих тем междисциплинарного курса «Устройство автомобилей».

Тематика и очередность выполнения практикумов определяется междисциплинарного курса и сообщается преподавателем на первом практикуме студенческой группы.

Практикумы выполняются в соответствии с расписанием учебных занятий. Работа студентов на рабочем месте (посту) практикума производится в соответствии с методическими заданиями к каждому практикуму. Студент должен быть подготовлен к выполнению очередного практикума, изучив необходимый материал учебных и методических пособий, а также правилами по технике безопасности и основными требованиями охраны труда при выполнении практикума.

Целью практикумов по устройству автомобиля является закрепление теоретических знаний, полученных в учебных кабинетах и в процессе самостоятельной работы студентов с учебной литературой. При выполнении практикумов от студентов требуется самостоятельное выполнение операций по разборке-сборке узлов, агрегатов и механизмов автомобиля после предварительного изучения их устройства, особенностей работы и безопасных методов труда под общим руководством преподавателя. Изучая устройство, проводя демонтаж и монтаж узлов, агрегатов и механизмов автомобиля, снятие и установку их деталей, студенты получают первоначальные практические навыки проведения операций разборки-сборки, регулировки, учатся рациональному использованию инструментов, приспособлений. По мере

выполнения работ их умения как исполнителей практических заданий совершенствуются, закрепляются навыки профессионального проведения разборки-сборки узлов, агрегатов и механизмов автомобиля, регулировки тепловых зазоров и др. Полученные знания помогут будущему специалисту (мастеру производственного обучения) грамотно проектировать, эксплуатировать технику, находить и устранять неисправности, автомеханику грамотно выполнять слесарно-ремонтные работы по устранению неисправностей, мастеру по техническому обслуживанию выполнять операции по регулированию механизмов, обеспечивая долговечность работы автомобиля.

Выполнению практического задания по разборке-сборке агрегатов предшествует этап закрепления теоретических знаний о деталях, из которых состоят агрегаты и механизмы. Этой цели служит иллюстративный материал.

Выполнение каждого практикума состоит из следующих этапов:

- самостоятельная подготовка студентов;
- проверка преподавателем готовности студентов к выполнению практикума;
- выполнение практикума;
- организационно-техническое обслуживание рабочего места (поста), оформление отчета и защита результатов выполнения практикума.

При выполнении практикума механизмы автомобиля, вспомогательные приспособления практикума, приборы и другое оборудование можно включать или приводить в действие только с разрешения преподавателя после изучения их устройства и требований техники безопасности.

По всем практикумам студентами оформляются отчеты. Отчет должен содержать:

- название и цель практикума;
- заполненный бланк задания практикума;

- краткое содержание практикума (перечень рассмотренных позиций задания практикума);
- требуемые для изученной системы (узла, устройства автомобиля) практикума режимы, допуски, схемы, графики или рисунки с поясняющим текстом.

2.2. Разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм (Неподвижные детали)» (2 часа)

Рабочее место 1. Частичная разборка и сборка КШМ двигателя ЗМЗ-53.

Цель практикума: изучить на практике устройство сборочных единиц КШМ и приобрести навыки по их разборке и сборке. Научиться правильно снимать и устанавливать головку блока цилиндров двигателя ЗМЗ-53.

Иллюстрационный материал: учебные плакаты, инструкционные карты.

Оборудование: стенд для разборки-сборки, двигатель ЗМЗ-53.

Инструмент: ключ гаечный 17, 19 мм, ключ торцовый 13, 17, 15, 22 мм, пассатижи, круглогубцы, приспособление специальное для снятия компрессионных колец, тиски, приспособление для установки поршней с поршневыми кольцами в гильзу.

Задание на выполнение практикума.

1. Изучить устройство неподвижных деталей КШМ двигателя, использовать при изучении рис. 1.1.
2. Осуществить снятие/установку головки блока цилиндров.
3. На основании изученного материала составить отчет по форме.

На рис. 1 изображены неподвижные детали КШМ двигателя ЗМЗ-53: 15 – блок цилиндров, 12 – гильза, 1 – крышка распределительных шестерен и 3 – головка блока двигателя ЗМЗ-53 автомобиля ГАЗ-53А.

Блок цилиндров 15 отлит из алюминиевого сплава. В блоке имеются восемь гнезд 16, в которые вставляются мокрые гильзы 12 из серого чугуна со вставками. Блок цилиндров выполнен как одно целое с верхней частью

картера 14. Плоскость разъема, к которой прикреплена нижняя половина картера (масляный поддон), расположена ниже оси коленчатого вала, что повышает жесткость конструкции.

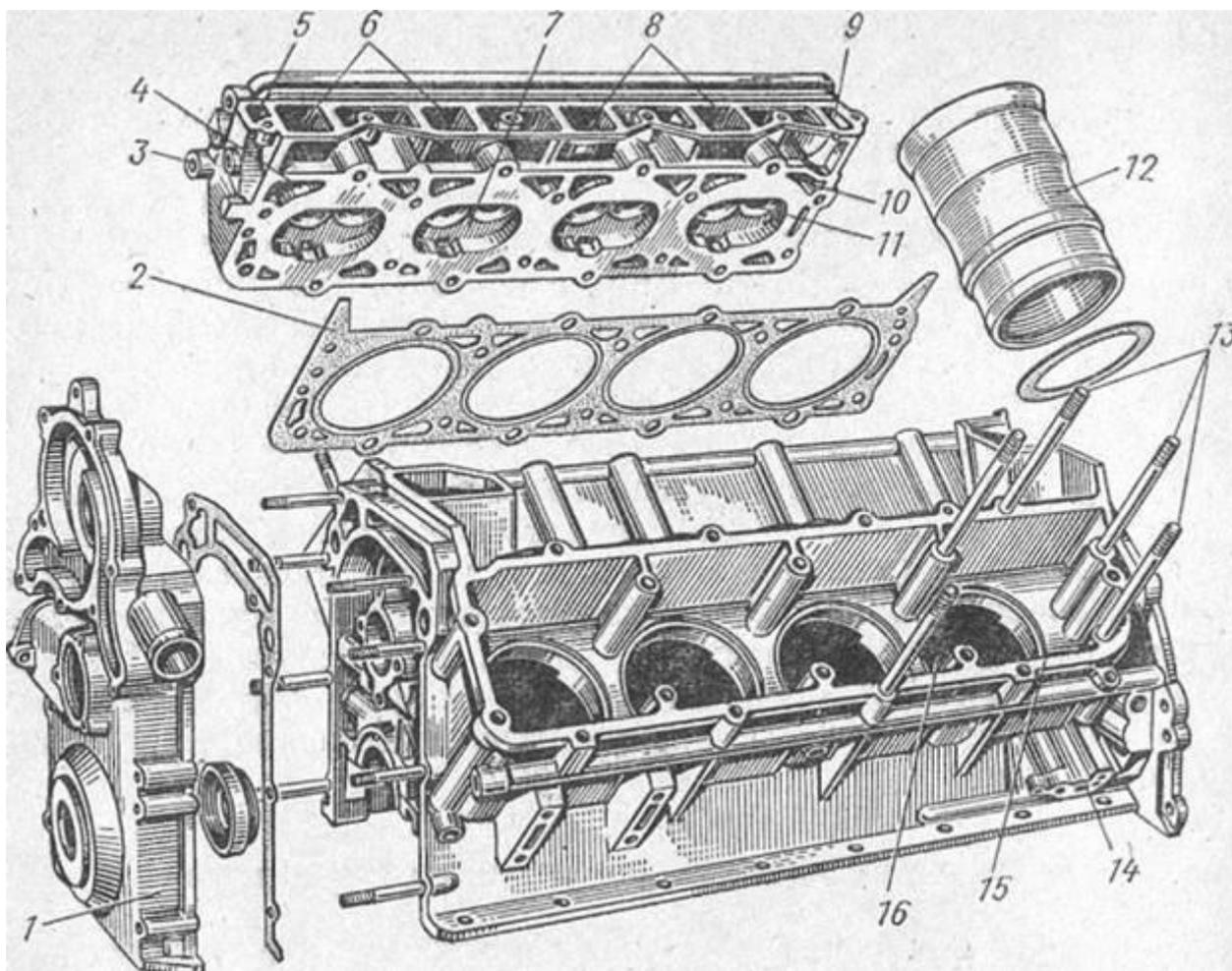


Рис. 2.1 – Блок цилиндров, гильза, крышка распределительных шестерен и головка блока двигателя ЗМЗ-53

Спереди к блоку цилиндров крепят крышку 1 распределительных шестерен. Головка блока цилиндров закрывает цилиндры сверху и служит для полного или частичного размещения камеры сгорания (в некоторых двигателях значительная часть камеры сгорания расположена в поршне). Камеры сгорания имеют различную форму, обеспечивающую эффективное протекание процесса, сгорания. Головки блока цилиндров изготовляют из алюминиевого сплава, обеспечивающего интенсивный отвод тепла. В головке 3 расположены камеры сгорания 7, в которые вставлены изготов-

ленные из специального чугуна седла клапанов. Кроме того, в головке выполнены каналы 6 и 8 для подачи горючей смеси, а также рубашка для охлаждающей жидкости с входными 4, 10 и выходными 5, 9 отверстиями. Головка прикреплена к блоку шпильками 13 и прижимает каждую гильзу цилиндров к специальным выточкам в блоке. Плоскость стыка головки и блока уплотнена сталеасбестовой прокладкой 2. Гайки шпилек головки блока затягивают соответствующим моментом только на холодном двигателе и в строго определенной последовательности, чем достигается надежное уплотнение стыка.

Гильзы и головка блока цилиндров ГАЗ-53

Гильзы 12 блока цилиндров 15 изготавливают из специального износостойкого чугуна. В верхней части гильза имеет фланец для уплотнения с прокладкой головки, в нижней — шлифованный поясok и буртик для фиксации в блоке цилиндров и уплотнения. В нижней части гильза уплотняется медным кольцом, в верхней — прокладкой головки цилиндров. Надежность этого уплотнения зависит от выступающего верхнего фланца гильзы над поверхностью блока цилиндров в пределах 0,02 — 0,30 мм, что обеспечивается точностью изготовления блока и самой гильзы. По диаметру цилиндра гильзы разбиваются на пять размерных групп. Маркировка производится на шлифованном пояске гильзы блока цилиндров ЗМЗ-53. Условное обозначение размерных групп А, Б, В, Г и Д.

Головка блока цилиндров ГАЗ-53 отлиты из алюминиевого сплава, общие для четырех цилиндров одного ряда (рис. 2.2). Седла клапанов — вставные, изготовлены из специального жаростойкого чугуна. Направляющие втулки клапанов изготовлены из медно-графитовой металлокерамики. Каждая из головок крепится к блоку шпильками, а фиксируется двумя установочными штифтами-втулками, запрессованными в блок цилиндров. Под гайки шпилек устанавливают плоские стальные шайбы. Между головками

цилиндров и блоком устанавливают на прокладки из асбестового картона, армированного стальным каркасом и пропитанного графитом.

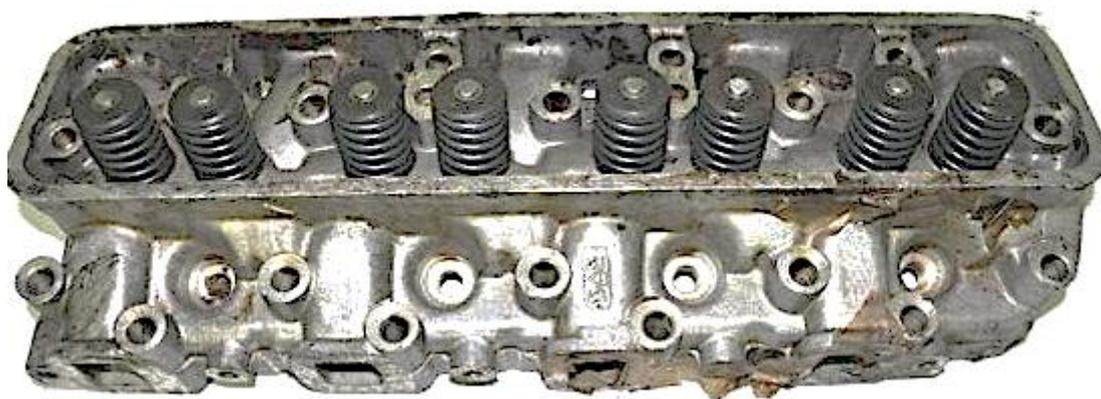


Рис. 2.2 – Головка блока цилиндров ГАЗ-53

Периодически проверяют крепление головок цилиндров к блоку и очищают от нагара днища поршней и поверхности камер сгорания. Подтягивают гайки крепления головок блока цилиндров ЗМЗ-53. Перед этим сливают охлаждающую жид-кость из системы охлаждения. Затем для исключения взаимного влияния подтяжки одной головки на другую ослабляют крепление впускной трубы к головкам цилиндров ГАЗ-53. После этого уже подтягивают гайки крепления головки к блоку динамометрическим ключом (рис. 2.3) моментом 73 — 78 Нм.



Рис. 2.3 – Динамометрический ключ

Снятие и установка головки блока цилиндров двигателя ЗМЗ-53

Головка блока цилиндров (ГБЦ) является одной из составных частей двигателя автомобиля ГАЗ-53 и от ее технически исправного состояния

напрямую зависит нормальная работа автомобиля. Стандартный V-образный двигатель ГАЗ-53 имеет две головки блока, то есть на четыре цилиндра одного ряда устанавливается одна головка блока цилиндров. ГБЦ крепится к двигателю посредством вмонтированных в основной модуль шпилек с установленными под ними прочными шайбами. Соответственно, для ее демонтажа необходимо открутить все гайки по кругу и снять с основного блока. При соединении ГБЦ с блоком между ними устанавливается прокладка, выполненная из пропитанного картона с асбестовыми и графитовыми добавками, а также с армированным внутренним каркасом.

При сборке и установке ГБЦ момент и порядок затяжки винтов необходимо соблюдать в любом случае (рис. 2.4). Если это не сделать, то при долгой эксплуатации ГБЦ может произойти ее деформация.

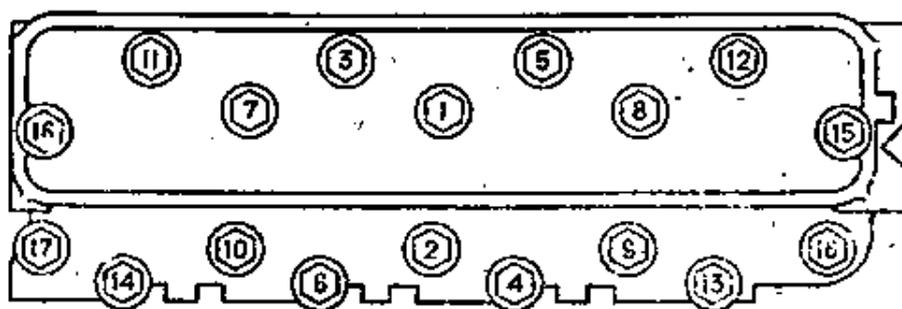


Рис. 2.4 – Порядок затяжки винтов ГБЦ двигателя ЗМЗ-53

При затяжке, гаек ГБЦ есть вероятность что можно вырвать шпильки из блока цилиндров или же сорвать гайки ГБЦ. Ну, а если просто не дотянуть гайки ГБЦ, то ничего хорошего не ожидает, поэтому лучше не испытывать судьбу и воспользоваться специальным динамометрический ключом. Первыми затягиваются два центральных болта правого и левого рядов. Момент затяжки должен быть в пределах 7,3—7,8 кГм. Зразу не нужно стараться тянуть до конца, лучше сначала, по порядку, протянуть с небольшим усилием. Со второго раза можно уже тянуть с усилием 7,3—7,8 кГм. Окончательную затяжку нужно производить на холодном двигателе. После

горячей обкатки и полного остывания двигателя проверить момент затяжки, который должен быть 7,3—7,8 кГм.

Ошибки при монтаже ГБЦ

Если не использовать динамометрический ключ при монтаже головки блока цилиндров, то можно ошибиться с усилием, что приведет к неравномерному моменту. В таких случаях будет чрезмерное или недостаточное усилие, которое повлечет за собой либо деформацию поверхности головки, либо допуск прорыва газов, масла или охлаждающей жидкости. В обоих случаях это чревато тяжелыми последствиями для двигателя. При соблюдении правил затягивания крепежных болтов, а также нужного момента, всегда можно рассчитывать на надежную и долговечную работу установленных деталей. Механизм газораспределения в двигателе играет основную роль, поэтому пренебрегать правилами монтажа составляющих элементов не стоит.

Повреждения прокладки ГБЦ и ее выход из строя.

Простой сменой прокладки в таком случае ограничиться не получится: при неправильно выставленном усилии новая будет стираться с такой же скоростью, что и ранее. Процесс затяжки креплений головки блока цилиндров требует точного соблюдения всех особенностей и правил. Довольно часто новички и неспециалисты допускают ошибки, в результате которых становятся дефекты ГБЦ или блока цилиндров:

- Перетягивание болтов;
- Попадание в резьбовые колодцы смазочной жидкости;
- Крепления затягиваются в ошибочном порядке;
- Работа ключом с неподходящей насадкой;
- Попытка вкрутить болты неподходящей длины. Без добавления смазочного средства вкрутить болт в резьбовой колодец, не очищенный от нагара, грязи и ржавчины, практически невозможно. Даже если затяжка будет выполнена, её момент не будет докручен до

необходимой величины. Специалисты, работающие с двигателями автомобилей, наносят смазку только на болты, в то время как новички в силу неопытности и отсутствия знаний заливают масло непосредственно в колодец.

Растрескивание головки блока цилиндров из-за высокого напряжения

Каждый из способов затягивания резьбовых соединений ГБЦ обладает своими плюсами и минусами. Использование динамометрического ключа позволяет добиться точных результатов без повреждения деталей и болтов, которые могут привести к выходу двигателя из строя. Второй метод — без динамо-ключа — широко используется в народе благодаря своей простоте, доступности и отсутствию необходимости приобретать дорогостоящий ключ. Несмотря на то что профессиональные механики советуют прибегать только к первому способу, производители автомобилей в технических руководствах нередко советуют использовать комбинированный метод. Суть его заключается в том, что при моментах затяжки свыше 8–10 кг*м велика вероятность стопроцентной ошибки даже с использованием смазочных материалов, поэтому крепежи сперва затягивают динамо-ключом до указанных значений, а потом доворачивают по углу. Одной из важных частей двигателя является головка блока цилиндров. Правильная затяжка болтов, определение момента и порядок работ обеспечивают бесперебойную работу ГБЦ и силового агрегата автомобиля.

ТЕСТ

«Кривошипно-шатунный механизм» – неподвижная группа деталей

1. Какие детали КШМ относятся к неподвижной группе?

- а) блок цилиндров, картер, крышка блок-картера, маховик
- б) блок цилиндров, картер, крышка блок-картера, коленчатый вал, гильза цилиндров
- в) блок цилиндров, картер, крышка блок-картера, гильза цилиндров, прокладка блок-картера

2. Из каких материалов изготавливают блок-картер современного двигателя?

- а) из легированной стали
- б) из бронзы или латуни
- в) из чугуна или алюминиевых сплавов

3. Чем закрывается блок-картер двигателя сверху и снизу?

- а) сверху и снизу специальными кожухами
- б) сверху крышкой цилиндров, снизу кожухом маховика
- в) сверху крышкой цилиндров, снизу поддоном картера

4. Что называют зеркалом цилиндра?

- а) установочные пояски гильзы
- б) внутреннюю поверхность гильзы цилиндров
- в) наружную поверхность гильзы цилиндров.
- г) специальное устройство на торце гильзы

5. Что означает выражение: «На двигателе установлены мокрые гильзы?»

- а) гильза, внутренняя поверхность которой смазывается маслом б) гильза, наружная поверхность которой омывается охлаждающей жидкостью
- в) гильза, которая охлаждается воздухом

2.3. Разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм (Подвижные детали)» (4 часа)

Рабочее место 2. Частичная разборка и сборка КШМ двигателя ЗМЗ-53.

Цель практикума: изучить на практике устройство сборочных единиц КШМ и приобрести навыки по их разборке и сборке. Научиться правильно устанавливать поршневые кольца на поршень, а поршень вместе с шатуном в цилиндр, собирать шатунные и коренные вкладыши.

Иллюстрационный материал: учебные плакаты, инструкционные карты.

Оборудование: стенд для разборки-сборки, двигатель ЗМЗ-53.

Инструмент: ключ гаечный 17, 19 мм, ключ торцовый 13, 17, 15, 22 мм, пассатижи, круглогубцы, приспособление специальное для снятия

компрессионных колец, тиски, приспособление для установки поршней с поршневыми кольцами в гильзу.

Задание на выполнение практикума.

1. Изучить устройство подвижных деталей КШМ двигателя, использовать при изучении рис. 2.5.
2. Научиться правильно устанавливать поршневые кольца на поршень, а поршень с шатуном в цилиндр, собирать шатунные и коренные вкладыши.
3. На основании изученного материала составить отчет по форме.

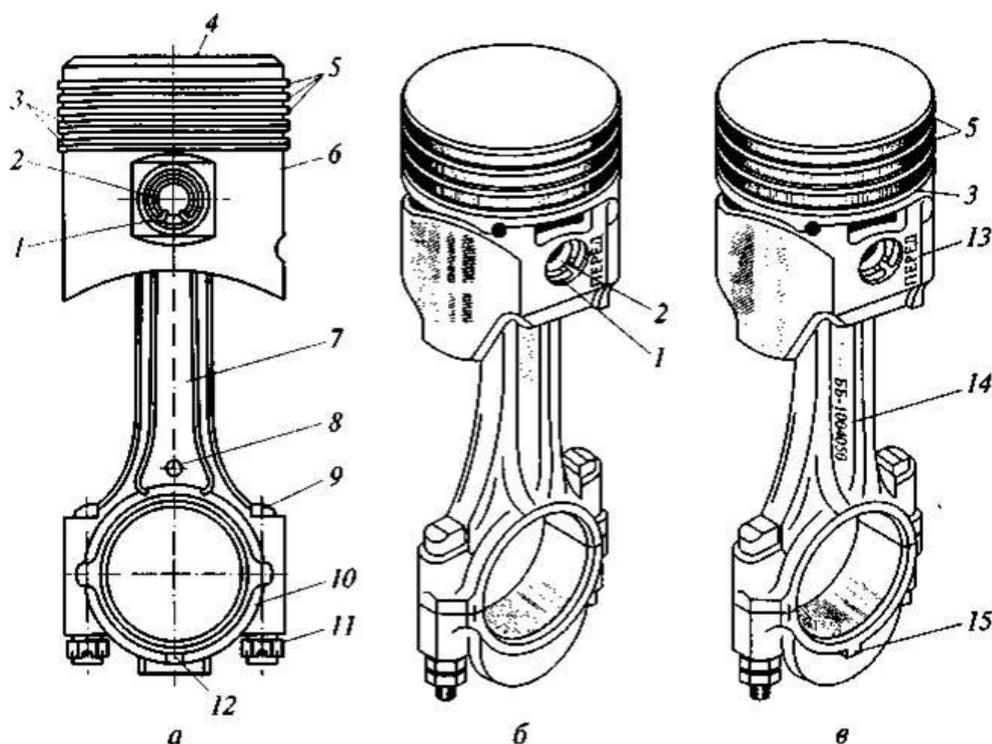


Рис. 2.5 – Детали шатунно-поршневой группы:

а — поршень двигателя ЗИЛ-130 в сборе с шатуном; б, в — поршни двигателя ЗМЗ-53 в сборе с шатунами, устанавливаемые соответственно в цилиндры правого и левого рядов; 1 — стопорное кольцо; 2 — поршневой палец; 3 — маслосъемные кольца; 4 — днище поршня с нанесенной стрелкой; 5 — компрессионные кольца; б — поршень; 7 — шатун; 8 — метка на стержне шатуна; 9 — шатунный болт; 10 — крышка шатуна; 11 — корончатая гайка; 12, 15 — метки (выступы) на крышках шатунов; 13 — надпись на поршне; 14 — номер на шатуне

Задание на разборку КШМ двигателя ЗМЗ-53

- снять всасывающий (впускной) коллектор, прокладки;
- снять с одного ряда крышку головки блока и ось коромысла в сборе;

- вынуть штанги, при помощи специального съемника извлечь толкатели;
- снять головку цилиндров, прокладку головки;
- выполнить три последние операции на другом ряду цилиндров;
- снять переднюю крышку распределительных шестерен и маслоотражатель;
- вывернуть болты крепления фланца (через отверстие в шестерне) и извлечь вал с шестерней;
- расшплинтовать гайки крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала первого и пятого цилиндров, отвернуть гайки и снять крышки вместе с вкладышами;
- отвернуть контргайки и гайки с болтов шатунных крышек первого и пятого цилиндров, снять крышки с вкладышами;
- вынуть из этих цилиндров поршни с шатунами;
- зажать в тисках шатун и извлечь стопорные кольца из канавок бобышек;
- зажать в тисках через деревянные губки поршень и снять с него с помощью специального приспособления компрессионные кольца и два кольцевых диска маслоъемного кольца;
- разобрать расширители маслоъемного кольца;
- снять стопорное кольцо поршневого пальца и выпрессовать палец;
- провести диагностику всех снятых деталей на наличие дефектов, т.е. выполнить дефектацию снятых деталей.

Задание на разборку КШМ двигателя ЗМЗ-53:

- установить осевой расширитель 1 (рис. 2.6);
- установить радиальный расширитель 2;
- установить нижний кольцевой диск 3;
- установить верхний кольцевой диск 4.

Для увеличения ресурса двигателя до первого капитального ремонта рекомендуется в процессе эксплуатации произвести замену поршневых колец.

При установке поршня в блок двигателя плоские кольцевые диски 2 нужно устанавливать так, чтобы их замки были расположены под углом 180°

один к другому и под углом 90° к замкам компрессионных колец. При этом замки осевого расширителя 3 и радиального расширителя 4 должны быть расположены под углом 90° к ним (каждый).

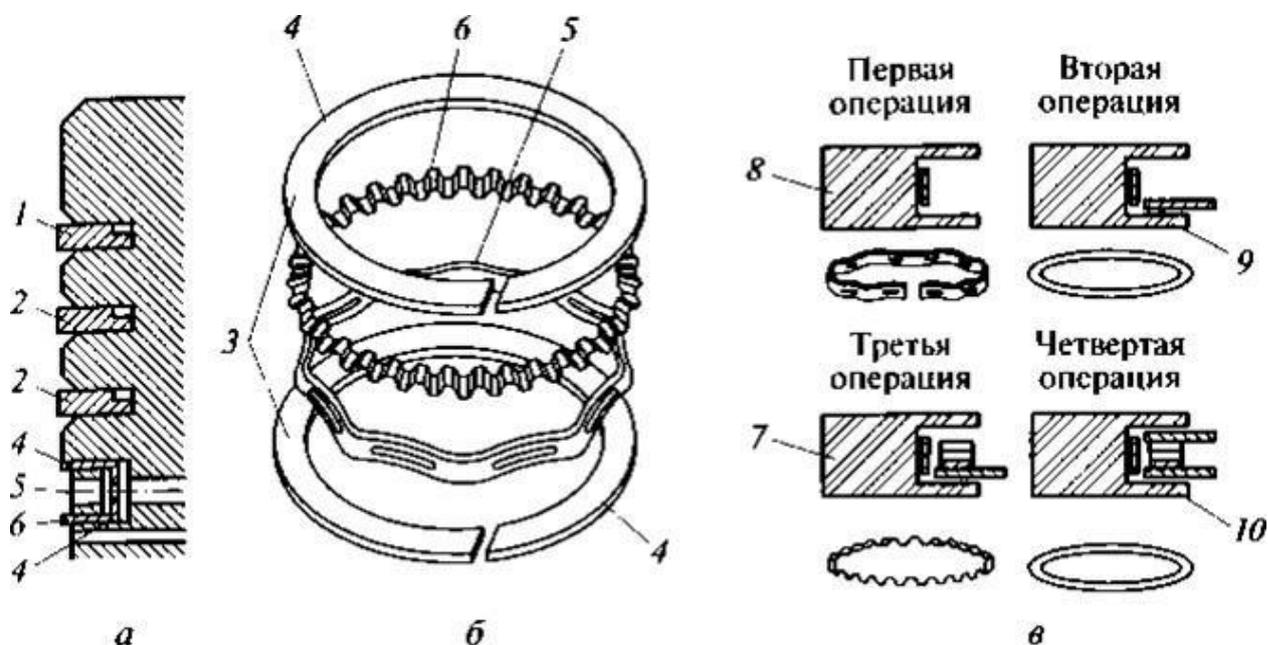


Рис. 2.6 – Маслосъемное кольцо и операции установки его на поршень:

а — поршень с поршневыми кольцами; б — маслосъемные кольца; в — последовательность операций установки элементов маслосъемного кольца; 1,2 — компрессионные кольца; 3 — маслосъемные кольца; 4 — кольцевой диск; 5 — радиальный расширитель; 6 — осевой расширитель; 7 — установка осевого расширителя; 8 — установка радиального расширителя; 9 — установка нижнего кольцевого диска; 10 — установка верхнего кольцевого диска

Задание на сборку КШМ двигателя ЗМЗ-53

- установить на место крышки первого и пятого коренных подшипников коленчатого вала в сборе с вкладышами, смазав их моторным маслом;
- завернуть гайки крепления крышек сначала торцовым, а затем окончательно динамометрическим ключом (момент силы 100–110 Н м) и зашплинтовать гайки новой проволокой 01,8 мм;
- соединить поршень с шатуном поршневым пальцем, предварительно нагрев поршень до 60°C в чистом моторном масле. Шатуны правого ряда соединять с поршнями так, чтобы выштампованный номер на стержне шатуна и

- надпись «Перед» на поршне располагались на противоположных сторонах; для шатунов левого ряда — на одной;
- застопорить кольцом поршневые пальцы;
 - установить компрессионные кольца на поршень внутренней выточкой вверх, а замки должны располагаться один относительно другого через 180° ;
 - установить маслосъемное кольцо и расположить замки кольцевых дисков через 180° противоположные стороны;
 - смазать поршень моторным маслом и при помощи специального приспособления обжечь поршневые кольца и вставить поршень в гильзу цилиндров надписью «Перед» к носку коленчатого вала;
 - смазать вкладыш шатуна моторным маслом и установить шатун на шейку коленчатого вала так, чтобы номер на стержне шатуна совпадал с меткой (выступом) на крышке шатуна;
 - затянуть гайки шатунов сначала торцовым, а затем динамометрическим ключом (момент силы 68...75 Н м). Контргайки завернуть до упора и окончательно завернуть на один-два оборота.

Шатуны с поршнями в сборе устанавливаются попарно на каждую из четырех шатунных шеек коленчатого вала.

Отверстие в нижней головке шатуна под вкладыш обрабатывается совместно с крышкой. Поэтому крышки при сборке должны всегда устанавливаться на прежнее место.

На бобышках под болт шатуна и крышке выбит порядковый номер цилиндра. Номер выштампованный на стержне шатуна, и метка 2 (рис. 2.7) на крышке шатуна должны быть направлены в одну сторону.

Шатунные болты взаимозаменяемы. Самоотвертыванию гайки шатунного болта препятствует установка основной гайки шатуна на герметик «Унигерм-9» или специальная штампованная гайка. В случае переборки шатуна, гайка которого была застопорена герметикой, необходимо с болта и

гайки удалить остатки ранее примененного герметика, тщательно протерев их ветошью, обезжирить их бензином и просушить.

После наживления гайки на болт нанести на ее резьбовую часть 2-3 капли (0,06 г) герметика.

В случае отсутствия герметика стопорение гаек необходимо производить штампованной стопорной гайкой 292759-П. Затяжку стопорной гайки необходимо производить путем ее поворота на 1,5-2 грани от положения соприкосновения торца стопорной гайки с торцом основной гайки. Шатунные вкладыши взаимозаменяемы, их подгонка не допускается.

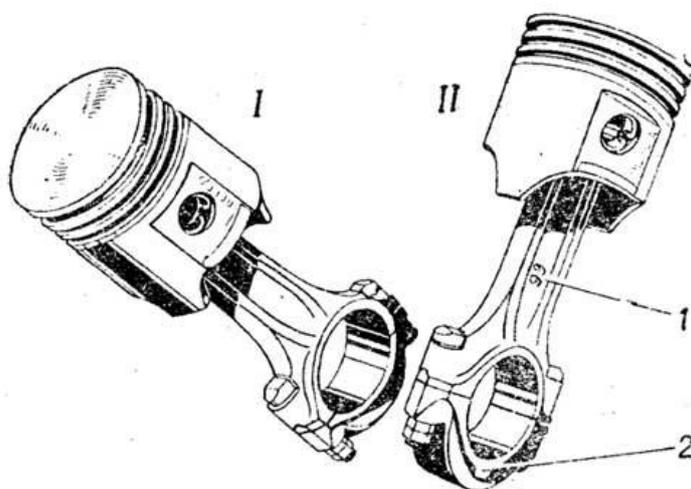


Рис. 2.7 – Соединение шатуна с поршнем:

I — для установки в 1, 2, 3, 4 цилиндры, II — для установки в 5, 6, 7, 8 цилиндры, 1 — номер на шатуне, 2 — метка на крышке шатуна

При сборке шатунов с поршнями необходимо соблюдать следующий порядок: шатуны левого ряда цилиндров устанавливать таким образом, чтобы номер на шатуне и метка на его крышке были обращены к передней части двигателя, а правого ряда — наоборот.

Поршни соединяются с шатунами так, чтобы во всех случаях надпись на поршне ПЕРЕД была обращена к передней части двигателя.

ТЕСТ

«Кривошипно-шатунный механизм» — подвижная группа деталей

1. Какие детали КШМ относятся к подвижной группе?

- а) коленчатый вал, маховик, поршень, поршневые кольца, шатун, коренные подшипники
- б) коленчатый вал, маховик, поршень, поршневые кольца, шатун, шатунные подшипники
- в) коленчатый вал, маховик, поршень, поршневые кольца, шатун, поддон картера.

2. Что является направляющей для поршня при его перемещениях в двигателе?

- а) блок-картер
- б) гильза цилиндра
- в) коленчатый вал

3. Из какого материала изготавливают поршни?

- а) из бронзового сплава
- б) из алюминиевого сплава
- в) из стали
- г) из титана

4. Каким способом фиксируется поршневой палец в поршне?

- а) стопорными кольцами
- б) стопорными штифтами
- в) установочными болтами

5. По назначению поршневые кольца делятся на:

- а) уплотнительные и маслосъемные
- б) компрессионные и уплотнительные
- в) компрессионные и маслосъемные.
- г) уплотнительные и стопорные

6. Какое компрессионное кольцо работает в самых тяжелых условиях?

- а) верхнее
- б) нижнее
- в) среднее.

7. Какая деталь соединяет коленчатый вал двигателя с поршнем?

- а) поршневой палец
- б) шатун
- в) шатунный подшипник.

8. Сколько шатунов крепится на 1 шатунной шейке коленчатого вала 8-ми цилиндрического V-образного двигателя?

а) один; б) два; в) четыре; г) восемь.

9. Для чего предназначена нижняя головка шатуна с крышкой?

а) для соединения шатуна с поршнем

б) для соединения шатуна с коленчатым валом

в) для соединения шатуна с поршневым пальцем.

Выводы по главе 2

В соответствии с заданием на выполнение выпускной квалификационной работы:

- сформулированы Общие указания для практикума по междисциплинарному курсу МДК 01.01. Устройство автомобилей раздел ПМ 1.«Устройство автомобилей», включая необходимость соблюдения правил по технике безопасности и основных требований охраны труда при выполнении практикума;
- осуществлена разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм двигателя ЗМЗ-53. (Неподвижные детали)» (2 часа) с выполнением операций снятие/установка головки блока цилиндров;
- осуществлена разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм двигателя ЗМЗ-53. (Подвижные детали)» (4 часа) с выполнением операций установки поршневых колец, частичной разборки и сборки КШМ.

Для каждой разработки заданий практикумов составлены контрольные тесты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Структура содержания производственного обучения отличается от содержания теоретического обучения. Технические дисциплины, изучаемые в профессиональных учебных заведениях, представляют, как правило, основу соответствующей науки. Предметом основ технической науки являются объекты технической практики. В автомобилестроении это обобщенные устройства: двигатель и его системы, трансмиссия, электрические цепи, различные электротехнические устройства и т.д.

Технологии как отдельной науки не существует. Этот учебный предмет построен на основе объединения содержания нескольких технических наук в одну учебную дисциплину.

Объектом методического анализа учебного материала являются содержание учебной информации, методы, методики и технологии обучения.

Предметом методического анализа являются приемы, методы редуцирования и представления содержания учебного материала с учетом психологических способностей учащихся к пониманию, запоминанию и усвоению учебной информации.

Под методическим анализом учебного материала технических дисциплин следует понимать мыследеятельность преподавателя по выявлению понятийного состава, структуры и логики учебного материала и выполнению его методической переработки с учетом специфики формируемых технических понятий и психологических закономерностей познавательной деятельности учащихся.

Продуктом методического анализа учебного материала является дидактически редуцированный и методически обработанный учебный материал, представленный, например, в форме опорного конспекта, листа рабочей тетради, метаплана, алгоритма решения технических задач, инструкционной карты, теста, схемы, плаката и т.д.

Урок производственного обучения является ведущей организационной формой формирования профессиональных умений и навыков. Как правило, планируется урок производственного обучения один раз в неделю и, в отличие от урока теоретического обучения, его временные рамки — шесть учебных часов. Проводятся уроки производственного обучения в учебной мастерской, где за каждым учащимся закреплено рабочее место.

Структура урока совмещенного обучения не совпадает со структурой урока теоретического или производственного обучения, так как во время совмещенного урока происходят сочетание, чередование, сращивание процессов усвоения теоретических знаний и формирования профессиональных умений.

В соответствии с заданием на выполнение выпускной квалификационной работы:

- сформулированы Общие указания для практикума по междисциплинарному курсу МДК 01.01. Устройство автомобилей раздел ПМ 1.«Устройство автомобилей», включая необходимость соблюдения правил по технике безопасности и основных требований охраны труда при выполнении практикума;
- осуществлена разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм двигателя ЗМЗ-53. (Неподвижные детали)» (2 часа) с выполнением операций снятие/установка головки блока цилиндров;
- осуществлена разработка задания практикума на тему «Кривошипно-шатунный механизм двигателя ЗМЗ-53. (Подвижные детали)» (4 часа) с выполнением операций установки поршневых колец, частичной разборки и сборки КШМ.

Для каждой разработки заданий практикумов составлены контрольные тесты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Заир-Бек, Е. С.** Основы педагогического проектирования. [Текст] / Е. С. Заир-Бек. – СПб., 1995.
2. **Панферов, В. И.** Принципы реализации субъектного подхода в образовании XXI века. [Текст] / В. И. Панферов // Педагогическое образование для XXI века: Материалы международной научно-практической конференции. — М., 1994.
3. **Пидкасистый, П. И.** Технология игры в обучении и развитии. [Текст] / П. И. Пидкасистый, Ж. С. Хайдаров. — М., 1996.
4. **Сериков, В. В.** Личностно-ориентированное образование: Феномен, концепция, технология. [Текст] / В. В. Сериков // Педагогическое образование для XXI века: Материалы международной научно-практической конференции. — М., 1994.
5. **Сластенин, В. А.** Гуманистическая парадигма педагогического образования. [Текст] / В. А. Сластенин, Е.Н. Шиянов // Педагогическое образование для XXI века: Материалы международной научно-практической конференции. — М., 1994.
6. Управление развитием инновационных процессов в школе / Науч. ред. Т.И. Шамова, П.И.Третьяков. — М., 1995.
7. **Хуторской, А. В.** Эвристическое обучение: Теория, методология, практика. [Текст] / А. В. Хуторской. — М., 1998.
8. **Оконь, В.** Введение в общую дидактику: пер. с польск. [Текст] / В. Оконь — М., 2009.
9. **Левитес, Д.Г.** Практика обучения: Современные образовательные технологии. [Текст] / Д.Г. Левитес — Мурманск, 1997.
10. **Ротенберг, В. С.** Мозг. Обучение. Здоровье: кн. для преподавателя. [Текст] / В. С. Ротенберг, С. М. Бондаренко. — М., 1989.
11. **Хризман, Т.П.** Эмоции, речь и активность мозга ребенка. [Текст] / Т.П.

- Хризман, В.П. Еремеева Т.Д. Лоскутова. — М., 1991.
12. Учителю о воспитанности школьников. [Текст] / под ред. З. И. Васильевой. — Л., 2011.
13. Профессиональная педагогика [Текст] / Под ред. С.Я. Батышева. - М.: Ас-соц. "Проф. образование". 1999. – 904 с.
14. **Эрганова, Н.Е.** Методика профессионального обучения: учеб. пособие. - 3-е изд., испр. и доп. [Текст] / Н.Е. Эрганова. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф. пед. унта, 2004. – 150 с.
15. Методические рекомендации по разработке учебно-методического обеспечения предметов и профессий. [Текст] / Г.П. Андрусенко. - 2-е изд., испр. – Челябинск: МОиН Челяб. обл., ЧелИРПО, 2005. - 75 с.
16. **Шестопалов, С.К.** Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей: Учеб. для нач. проф. образования. – 4-е изд., стер. [Текст] / С.К. Шестопалов – М.: Издательский центр "Академия", 2006. – 544 с.
17. Закон Российской Федерации "Об образовании". – 3-е изд. – М.: Изд-во "Ось - 89", 2002. – 48 с. (Актуальный закон).
18. **Логинова, Л.Г.** Методика работы над авторской образовательной программой. [Текст] / Л.Г. Логинова // Методист. – 2009. – №5. – С. 50 - 58.
19. **Новиков, А.М.** Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении [Текст] / А.М. Новиков. - М.: Изд-во АПО. 2011. – 132 с.
20. **Беспалько, В.П.** Слагаемые педагогической технологии. [Текст] / В.П. Беспалько. - М.: Педагогика. 1989. - 190 с.
21. **Блинов, В.М.** Эффективность обучения: методом. Анализ определения этой категории в дидактике. [Текст] / В.М. Блинов. - М.: Педагогика. 1976. - 191 с.
22. **Подласый, И.П.** Педагогика: Новый курс: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений [Текст] / И.П. Подласый: В 2 кн. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2002.

23. **Ходшанский, И.А.** Обучение с использованием анимационных фильмов [Текст] / И.А. Ходшанский, П.В. Докучаев. // Программные продукты и системы: Международное научно-практическое и промышленно-рекламное приложение к журналу «Проблемы теории и практики управления». - №2. - 1998. - 23-35 с.
24. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей [Текст] / Под ред. П.И. Пидкасистого. - М: Российское педагогическое агентство. 1996. - 604 с.
25. **Ракитин, А.И.** Философия компьютерной революции [Текст] / А.И. Ракитин. – М: Наука. 1991. - 372 с.
26. **Абдеев, Р.Ф.** Философия информационной цивилизации [Текст] / Р.Ф. Абдеев. - М.: ИНФА. 1996. - 431 с.
27. **Хуторский, А.В.** Эвристический тип образования: результаты научно-практического исследования [Текст] / А.В. Хуторский. // Педагогика. - № 7. - 1999. - 15-22 с.
28. **Беспалько, В.П.** Основы теории педагогических систем [Текст] / В.П. Беспалько. - Воронеж: Изд-во Воронежского университета. 1977. - 303 с.
29. **Скаткин, М.Н.** Методология и методика педагогических исследований. [Текст] / М.Н. Скаткин. - М: Педагогика. 1986. - 152 с.
30. Педагогика: Учебное пособие для студентов пед.институтов [Текст] / Под ред. Бабанского Ю.К. - М.: Просвещение. 1983. - 608 с.
31. **Загвязинский, В.И.** Методология и методика педагогического исследования. [Текст] / В.И. Загвязинский. - М.: Педагогика. 1982. - 160 с.
32. **Лихачев, Б.Т.** Педагогика. Курс лекций: [Текст] / Б.Т. Лихачев. Учебное пособие для студентов и педагогических учебных заведений и слушателей НТТК и ФГЖ. - М.: Прометей, Юрайт. 1998. - 464 с.
33. **Талызина, Н.Ф.** Педагогическая психология. [Текст] / Н.Ф. Талызина, К.В Карпов. - М.: Изд-во МГУ, 1987. - 63 с.

34. **Лернер, И.Я.** Дидактические основы методов обучения. [Текст] / И.Я. Лернер. – М.: Педагогика, 1981. - 185 с.
35. **Бабанский, Ю.К.** Введение в научное исследование по педагогике. [Текст] / Ю.К. Бабанский. - М.: Педагогика. 1988. - 154 с.
36. **Каган, В.И.** Основы оптимизации процесса обучения в высшей школе. [Текст] / В.И. Каган, И.А., Сычеников. -М: Высшая школа. 1987. - 143 с.
37. **Беспалько, В.П.** Слагаемые педагогической технологии. [Текст] / В.П. Беспалько. - М.: 1989. - 232 с.
38. **Архангельский, С. И.** Лекции по теории обучения в высшей школе. [Текст] / С. И. Архангельский. - М.: Высшая школа. 1974. - 384 с.
39. **Гершунский, Б.С.** Компьютеризация в сфере образования: Проблемы и перспективы. [Текст] Б.С. Гершунский. – М.: Педагогика. 1987. - 264 с.
40. **Новиков, А.М.** Научно-экспериментальная работа в образовательном учреждении (деловые советы). [Текст] / А.М. Новиков. - М.: Изд-во АПО. 1996. - 132 с.
41. **Блинов, В.М.,** Эффективность обучения: методом. Анализ определения этой категории в дидактике. [Текст] / В.М. Блинов. - М.: Педагогика. 1976. - 191 с.
42. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года. Приложение к приказу Минобразования России от 11 февраля 2002 г. № 393. Одобрена распоряжением Правительства РФ от 29 декабря 2001 г. № 1756-р
43. **Зимняя, И. А.** Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании [Текст] / И. А. Зимняя. – М., 2004. – 392 с.