

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное  
автономное образовательное учреждение  
высшего образования «ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

ИШИМСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. П.П.  
ЕРШОВА (филиал) ТЮМЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА Кафедра физико-математических  
дисциплин и профессионально-технологического  
образования

Заведующий кафедрой  
кандидат  
педагогических наук,  
доцент  
Т.С. Мамонтова

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
Бакалавра

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ ЗАНЯТИЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ АВТОМЕХАНИКОВ В  
УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

Направление 44.03.04 Профессиональное обучение (по  
отраслям) профиль Сервис автомобильного транспорта

Выполнил работу  
студент 5 курса  
заочной  
Бакытжанович  
формы обучения

Есмагамбетов  
Нурлан

Руководитель  
кандидат педагогических наук,  
доцент  
Владимирович

Сидоров Олег

Ишим 2020  
ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	6
1.1. СПЕЦИФИКА СОДЕРЖАНИЯ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ .....	6
1.2. ОРГАНИЗАЦИЯ УРОКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	17
ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ.....	26
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОФЕССИИ «АВТОМЕХАНИК».....	28
2.1. МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ ПО ТЕМЕ «УСТРОЙСТВО, РАСБОРКА И СБОРКА МЕХАНИЗМОВ ДВИГАТЕЛЯ NISSAN».....	28
2.2. МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ ПО ТЕМЕ «РАБОЧИЙ ЦИКЛ ЧЕТЫРЕХТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ NISSAN».....	36
2.3. ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ.....	43
ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ.....	50

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	52
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	61

## ВВЕДЕНИЕ

### **Актуальность исследования.**

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом профессионального образования РФ предмет «Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобиля» включен в профессиональный цикл раздела профессиональной подготовки высококвалифицированных специалистов, а также в Федеральный компонент подготовки рабочих по профессии «Автомеханик». Поэтому огромную значимость имеет подготовка специалистов автомобильной индустрии.

Наиболее важным в подготовке высококвалифицированных специалистов является: управление повышения качества образовательного процесса в целом. Разработка современного научно-методического и технического обеспечения образовательных программ производственного обучения автомехаников в учреждениях среднего профессионального образования.

Одним из способов повышения компетентности будущего педагога и эффективности учебного процесса, выступает разработка учебных занятий производственного обучения автомехаников.

**Проблема исследования** заключается в поиске способов повышения эффективности проведения учебных занятий производственного обучения автомехаников в учреждениях среднего профессионального образования.

Таким образом из вышесказанного тема выпускной квалификационной работы «Методические аспекты разработки занятий производственного обучения

автомехаников в учреждениях среднего профессионального образования», является актуальной.

**Цель исследования:** выявить методические особенности организации разработки учебных занятий производственного обучения автомехаников в учреждениях среднего профессионального образования.

**Объект исследования** процесс организации производственного обучения.

**Предмет исследования** - методические аспекты разработки учебных занятий производственного обучения автомехаников, с использованием учебного стенда двигателя Nissan.

**Задачи исследования:**

- изучить и проанализировать педагогическую, методическую, техническую и специальную литературу по проблеме исследования;
- рассмотреть специфику содержания процесса и организацию урока производственного обучения в учреждениях среднего профессионального образования;
- разработать методические аспекты учебных занятий производственного обучения профессии «Автомеханик».
- Представить модель конструкции демонстрационного наглядного учебного пособия стенда двигателя внутреннего сгорания Nissan.

**Методы исследования:**

**Теоретические:** теоретический анализ проблемы на основе методической, технологической и специальной литературы по поставленной проблеме;

**Эмпирические:** изучение результатов деятельности, наблюдение, беседа.

**Практическая значимость работы:** заключается в разработке методических аспектов учебных занятий производственного обучения профессии «Автомеханик», с использованием модели учебного стенда двигателя внутреннего сгорания автомобиля Nissan и внедрение в учебный процесс.

**Структура выпускной квалификационной работы:** состоит из введения, двух глав, выводов по главам, заключения, библиографический список и приложение.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
1.1. СПЕЦИФИКА СОДЕРЖАНИЯ ПРОЦЕССА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ  
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Профессиональное образование должно подготовить новые поколения студентов к трудовой деятельности в условиях лавинообразного проникновения новых технологий в различные сферы производства. Поэтому подготовка молодых специалистов среднего звена в настоящее время переносится в средние профессиональные образовательные учреждения.

Система СПО в настоящее время стремительно развивается. Появляются новые направления подготовки.

В настоящее время среднее профессиональное образование направлено на решение задач интеллектуального, культурного и профессионального развития человека и имеет целью подготовку высококвалифицированных рабочих или служащих и специалистов среднего звена по всем основным направлениям общественно-полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства, а также удовлетворения потребности личности в углублении и расширении образования [Астафьев].

Подготовка высококвалифицированных специалистов в учебных заведениях системы среднего профессионального образования производится как правило путем специально организованного целенаправленного

процесса обучения с выделением специальных лиц, организующих и ведущих этот процесс – мастеров и преподавателей производственного обучения.

Процесс подготовки высокококвалифицированных специалистов в средних профессиональных учреждениях включает две относительно самостоятельные части: теоретическое и производственное обучение.

Теоретическое обучение включает изучение учащимися общеобразовательных, общественных, общетехнических и специальных дисциплин. Оно имеет целью сформировать у обучающихся систему компетенций, т.е. знаний в объеме, необходимом для сознательного, прочного и глубокого овладения профессией и для дальнейшего повышения производственной квалификации.

Под компетенциями понимают готовность специалиста к профессиональной деятельности. В федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования, выделены следующие виды компетенций: общие компетенции (ОК) и профессиональные (ПК), которые необходимо формировать мастеру производственного обучения в практической деятельности, а преподавателям теоретические знания.

Под знаниями следует понимать полученную определённым способом и упорядоченную некоторым образом информацию, которая с различной степенью достоверности и объективности отражает в сознании человека те или иные свойства существующей действительности.



Для организации профессионального обучения особое значение имеют общепрофессиональные и специальные циклы теоретического обучения. Общепрофессиональные предметы по содержанию и месту в учебном процессе являются своеобразным связующим звеном между предметами общеобразовательного и специального циклов [Евплова].

Задача изучения МДК – приобретение обучающимися знаний о первичной обработке сырья, подготовке полуфабрикатов, о технологии приготовления блюд и организации производства, организации труда. Их изучение способствует формированию у обучающихся способности ориентироваться в современном производстве, умения решать конкретные производственные задачи, связанные с выполнением работ типичных для соответствующей профессии. Специальные предметы по содержанию и месту в учебном процессе тесно связаны с производственным обучением. Изучение их спланировано таким образом, чтобы обучающиеся проходили производственное обучение, имея необходимые теоретические знания, т.е. чтобы теория опережала практику.

Основное назначение производственного обучения – подготовить учащихся, будущих высококвалифицированных специалистов к непосредственному осуществлению деятельности в области определенной профессии (профессий), сформировать необходимые профессиональные умения и навыки.

Производственное обучение – важнейшая составная часть процесса подготовки высококвалифицированных специалистов, на него отводится значительная часть учебного времени. На процесс подготовки высококвалифицированных специалистов в СПО учреждениях определенное влияние оказывают специфические особенности профессионально-технического образования [Кругликов].

Сам процесс обучения, происходит в условиях, когда учащиеся ориентированы на получение определенной, конкретной профессии; это не может не влиять на мотивы учения, формирует повышенный интерес учащихся к учебным предметам, которые относятся к профессиональному блоку.

Необходимо также иметь в виду, что любая профессиональная направленность всего учебного процесса которая осуществляется в том числе и в системе профессионального образования, определяет ориентацию учащихся на овладение умениями которые он в последующем будет применять для решения практических задач, выявляет взаимосвязь общих целей умственного развития учащегося и целей формирования его технического мышления.

Особое место при подготовке специалистов в СПО отводится мастерам производственного обучения, так как именно они являются учителями профессии, именно они воспитывают и направляют учащихся; что в большой степени влияет на организацию всего учебного процесса и способствует определению специфики деятельности

педагогического коллектива в целом по обучению и воспитанию учащихся.

Важное место при организации учебного процесса подготовки высококвалифицированных специалистов занимает производственное обучение. Производственное обучение является важной самостоятельной составляющей частью общего учебного процесса, оно имеет свои специфические цели и задачи, свое содержание, методы и формы, по сравнению с теоретическим обучением.

Ниже опишем и разберём процесс производственного обучения.

Целью любого производственного обучения всегда является формирование у учащихся в области выбранной профессии или, при необходимости группы профессий основ профессионального мастерства. Что не может не обуславливать достаточно высокие требования к мастеру производственного обучения как к специалисту-профессионалу. Только настоящий специалист, мастер своего дела, может формировать мастерство у своих учеников.

Мастер производственного обучения - это основной специалист в педагогическом коллективе учебного заведения, круг его задач и обязанностей очень многообразен и сложен [Лукьянович].

Основы профессионального мастерства формируются постепенно, в течение всего периода обучения в СПО учреждениях. Это определяет необходимость разработки и решения взаимосвязанной системы учебно-производственных задач, определенной педагогической

стратегии в подходе к реализации основной цели профессиональной подготовки учащихся применительно к различным периодам процесса производственного обучения.

Основой производственного обучения является производительный труд обучающихся, подчиненный решению учебно-воспитательных задач. Это предъявляет особые требования к подбору учебно-производственных работ обучающихся, к материально-техническому оснащению процесса производственного обучения. Участие обучающихся в производительном труде, необходимость самостоятельного принятия решений в разнообразных производственных ситуациях объективно определяют высокий уровень познавательной и производственной активности учащихся. Все это влияет на характер, методику и организацию процесса производственного обучения.

Основным содержанием процесса производственного обучения является формирование у учащихся умений, навыков и практического опыта, характерных для изучаемой профессии. Это находит отражение в выборе и применении форм, методов и методических приемов обучения. В деятельности мастера по сравнению с деятельностью преподавателя значительно снижается «удельный вес» информативной функции и усиливается руководящая, направляющая, инструктивная функция. Ведущим методом производственного обучения выступают упражнения, особое значение приобретает показ трудовых

приемов, использование учебной и производственной документации.

Процесс производственного обучения происходит на основе тесной взаимосвязи теории и практики. Практические умения и навыки формируются на основе знаний, которые в ходе их применения совершенствуются, углубляются, расширяются [Пшеницин].

Это определяет необходимость, во-первых, координации изучения специальных предметов и производственного обучения таким образом, чтобы теория опережала практику, во-вторых, высокого уровня специальных знаний мастера производственного обучения, в-третьих, осуществления тесных межпредметных связей в деятельности мастеров и преподавателей специальных предметов (специальной технологии).

Специфической особенностью процесса производственного обучения является сочетание обучения учащихся в специально организованных, в том числе смоделированных условиях (учебные мастерские, учебные лаборатории, учебные участки и т.п.) и в условиях производства.

Основная цель процесса производственного обучения – формирование у учащихся основ профессионального мастерства и определяет специфику средств осуществления этого процесса. Наряду с дидактическими средствами особое значение имеет – материальное оснащение учебно-производственного процесса: оборудование, приспособления, технологическая документация.

Все эти специфические особенности, характеризующие процесс производственного обучения, необходимо учитывать при определении конкретного содержания, форм, методов и средств производственного обучения учащихся.

В своем исследовании проанализируем задачи производственного обучения. Задачи и основную направленность процесса производственного обучения необходимо рассматривать в тесной взаимосвязи с перестроечными процессами, происходящими в обществе, с учетом основных целей среднего профессионального образования.

Мы принимаем точку зрения, что в соответствии с концепцией среднего профессионального образования, основные цели его, в реализации компетенций, выглядят следующим образом:

- создание условий для получения каждым человеком профессии и включения его в общественно полезный производительный труд в соответствии с его интересами и способностями;
- удовлетворение текущих и перспективных потребностей экономики в высококвалифицированных, конкурентоспособных рабочих, обладающих широким политехническим кругозором, профессиональной мобильностью, общей культурой;
- обеспечение переподготовки рабочих кадров, повышения их квалификации применительно к современным требованиям научно-технического прогресса, быстро меняющихся потребностей

производства;

– воспитание общечеловеческих ценностей, социально активных, творческих членов общества.

Профессиональные компетенции (ПК) рассматриваются в единстве с общими компетенциями (ОК) и реализуются через содержание, организационные структуры, формы, методы, средства профессионального обучения и воспитания с учетом возрастных, психофизиологических особенностей учащихся, отраслевых и территориальных потребностей, с опорой на исторические и национальные традиции соответствующих регионов.

Обучение в СПО является предпосылкой для непрерывного общего и профессионального развития личности человека на протяжении всей его жизни, роста его интеллектуального уровня и профессиональной культуры.

Основными характеристиками социального заказа на подготовку высококвалифицированных специалистов является профессия и уровень квалификации.

Под профессией мы будем понимать постоянную трудовую деятельность человека, которая охватывает достаточно широкую область применения компетенций т.е. человек должен быть готов к определенному виду деятельности, используя при этом знания, умения и практический опыт в той или иной отрасли производства.

Квалификация – это степень, уровень овладения рабочей профессией, специальностью. Квалификация характеризуется разрядом, классом, категорией. В учебных

заведениях СПО готовятся в основном рабочие и служащие среднего уровня квалификации [Шадриков].

При выполнении деятельности все большее значение имеют значение функции, которые характеризуются объединением умственного и физического труда в единое целое. Эти функции требуют от специалистов значительно больших знаний, умений и навыков. Такой специалист в условиях, когда постоянно происходят изменения в технике, а также технологиях производства обладает очень высокой профессиональной мобильностью и гибкостью, достаточно быстро может адаптироваться к всевозможным изменениям условий производства, способен выполнять очень широкий круг взаимосвязанных по технологии видов работ. Он является подготовленным не только к современным, но и к будущим условиям производства.

Основные цели профессионального образования определяют цели и задачи производственного обучения. Задачи производственного обучения необходимо рассматривать как пути, этапы в определенной степени средства достижения основной его цели – формирования основ профессионального мастерства будущих молодых высококвалифицированных рабочих в области определенной профессии.

Исходя из такого понимания задач производственного обучения, выделим основные критерии-показатели, определяющие сущность понятия «профессиональное мастерство»: [Кругликов]

– качество выполнения учебно-производственных работ: представляет особую ценность для диагностики



качества производственного обучения. Выполнение различных практических работ, которые включают в себя различные способы деятельности по выбранной профессии, требует от учащихся прочных и осознанных знаний, а также умений и навыков, которые будут в дальнейшем обеспечивать их перенос и применение в практической деятельности.

– производительность труда: характеризует целесообразность работы сотрудника за единицу времени. Или можно сказать, что это численный показатель того, что один работник, или группа работников производят за единицу времени. Также можно сказать, что это количество работы, которую выполнил работник за определенный промежуток времени, которую называют выработкой.

– умение выполнять и применять рациональные приемы и способы работы, методы и способы труда передовиков и новаторов производства;

– производственная самостоятельность: это способность работника самостоятельно выбрать такие способы работы, которые помогут ему обеспечить высокое качество и производительность труда, при производственной самостоятельности специалист способен показать рациональный процесс выполнения учебно-производственных работ, может самостоятельно разобраться в окружающей производственной обстановке, способность принять правильное решение, осуществить последовательный самоконтроль хода и результатов своей работы и работы своей группы;

– творческое отношение к труду: включает

способность вносить в процесс осуществления учебно-производственных работ что-либо новое, отличное от того, что уже устоялось и воспринимается как должное, способность изменить в лучшую сторону организацию труда, трудовые приемы, инструменты и приспособления; использование в своей деятельности технического изобретательства и рационализации;

– культура труда: это способность выработать в себе привычку планировать свой труд; уметь использовать рабочее время с пользой, организовать свое рабочее место в порядке и содержать его в соответствии с устоявшимися требованиями организации труда; а также это соблюдение в процессе выполнения различных видов работ правил безопасности труда, гигиены и санитарии

Рассмотрим роль содержания производственного обучения.

Под содержанием производственного обучения понимается система профессиональных и общих компетенций основанных на готовности к профессиональной деятельности с использованием конкретных знаний, умений и практического опыта, владение которыми обеспечивает квалифицированному рабочему, подготовленному в СПО учреждении, возможность успешно выполнять трудовую деятельность, характерную для профессии и соответствующего уровня квалификации.

Основой определения содержания производственного обучения является анализ содержания общих и профессиональных компетенций квалифицированного

рабочего, соответствующей профессии (специальности) и уровня квалификации, выделение в ней типичных элементов, составляющих предмет изучения и обучения.

Трудовая деятельность – это совокупность трудовых действий рабочего (физических и умственных), при помощи которых он воздействует на предметы труда и управляет работой средств труда (оборудования, инструментов, приспособлений и т. п.).

Анализ трудовой деятельности с целью определения содержания производственного обучения осуществляется с трех точек зрения; функциональной, структурной и педагогической.

Функциональный анализ трудовой деятельности. Трудовая деятельность по большинству профессий (специальностей) включает следующие типичные функции: планирование, подготовка, осуществление, контроль и обслуживание производственного процесса.

При этом необходимо подчеркнуть, что закономерности развития научно-технического прогресса, комплексная механизация и автоматизация производства неизбежно приводят к повышению в структуре трудовой деятельности квалифицированного рабочего «удельного веса» вспомогательных функций планирования и подготовки производственного процесса.

Структурный анализ трудовой деятельности. Не меньшее значение имеет расчленение содержания трудовой деятельности на относительно законченные структурные элементы – трудовые процессы, операции и приемы.

Наиболее крупной единицей трудовой деятельности является трудовой процесс, который охватывает все действия рабочего, связанные с выполнением определенного вида законченных работ, типичных для данной профессии. Для большинства профессий высококвалифицированных рабочих характерный для них трудовой процесс и связанный с ним вид работ носит сложный (комплексный) характер. Он предполагает применение различных «законченных» технологических процессов, использование разных инструментов и приспособлений. В этой связи целостный трудовой процесс не может быть взят в качестве основы для определения содержания производственного обучения. Поэтому трудовые процессы принято расчленять на трудовые операции, каждая из которых характеризуется применением одних и тех же или родственных способов труда [Гибовский].

Таким образом, основным содержанием процесса производственного обучения с позиций функционального и структурного анализа трудовой деятельности рабочего является формирование у учащихся совокупности умений и навыков выполнения трудового процесса, включающего трудовые операции и приемы, связанные с его планированием, подготовкой, осуществлением, контролем и обслуживанием. Для различных профессий (групп профессий) соотношение «удельного веса» этих элементов трудового процесса различно, но наличие их обязательно.

Результаты структурного и функционального анализа содержания трудовой деятельности квалифицированного

рабочего определенной профессии и уровня квалификации в определенной отработанной системе отражаются в программе, которая представляет проект содержания производственного обучения будущего квалифицированного рабочего.

Вывод: На выпуске студентов, нам хочется видеть, что они, уже как специалисты, в условиях постоянных изменений в технике и технологии производства имеют высокую профессиональную гибкость и мобильность, обладают способностью быстро адаптироваться к возможным изменениям условий производства, выполнять широкий круг взаимосвязанных по технологии видов работ. Они подготовлены не только к современным, но и к будущим условиям производства. Но это не всегда так и на это есть объективные и субъективные причины. С одной стороны, не все СПО учреждения одинаково обеспечены материально-технической базой. С другой стороны, несоответствующим уровнем подготовленности некоторых выпускников, учреждений профессионального образования, к трудовой деятельности: нежелание обучающихся получать образование по данной профессии или специальности, в виду каких-то индивидуальных особенностей обучающихся, отсутствие мотивации к обучению.

## 1.2. ОРГАНИЗАЦИЯ УРОКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Урок производственного обучения – это организационная форма процесса обучения, при которой мастер производственного обучения в течение точно установленного времени, в специально отведенном месте руководит учебно-производственной деятельностью группы учащихся, постоянного состава, с учетом особенностей каждого из них, используя виды, средства и методы работы, создающие благоприятные условия для того, чтобы все учащиеся овладели основами профессионального мастерства в процессе обучения, а также для воспитания и развития познавательных и профессиональных способностей учащихся.

Проанализируем классификацию уроков производственного обучения. В процессе производственного обучения уроки различаются по содержанию, месту в учебном процессе, целям и задачам проведения. В этой связи важно представить систему уроков производственного обучения в определенной их классификации, имея в виду, что определенный тип (или вид) урока имеет свою специфику в смысле организации и методики проведения. Это вносит большую целенаправленность в изучении методики и организации их проведения. Урок в дидактике это форма процесса учебная, которая подразделяется на цели: новые знания; закрепление, совершенствование знаний, умений; закрепление и обобщение урока. Уроки производственного обучения также возможно классифицировать по такому основанию: уроки формирования первоначальных умений,

уроки формирования навыков, уроки формирования сложных умений. [Абдулкахирова]

Главное значение на занятиях производственного обучения имеет инструктаж, который может быть текущим, вводным, заключительным.

1. Вводный инструктаж урока – 12– 15% времени занятия.

Содержание вводного инструктажа мастера может быть примерно следующим:

- ознакомление обучающихся с темой и целью предстоящего занятия; мотивация темы;
  - объяснение содержания, характера и назначения предстоящей работы, порядка выполнения упражнений или самостоятельной работы;
  - актуализация опорных знаний; проверка знаний обучающихся по материалу теоретического и производственного обучения, связанному с данным уроком
  - ознакомление с материалами, инструментами, приспособлениями, используемыми в предстоящей работе;
  - изучение технических и технологических требований, чертежей, документов письменного инструктажа: инструкционных карт, технологических карт, производственных инструкций;
  - демонстрация образцов-эталонов учебно-производственных работ (муляжей, натуральных образцов, готовых изделий);

- объяснение и показ способов рациональной организации рабочих мест, наиболее рациональных приемов выполнения задания;
- объяснения методов контроля качества работы, самоконтроля, объяснение возможных ошибок в процессе выполнения задания, методов их предупреждения, устранения;
- объяснение правил охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности;
- проверка усвоения обучающимися материала вводного инструктажа ; •
- проведение пробного выполнения обучающимися новых приемов, операций и методов выполнения работ; повторные показы и объяснения приемов работы, в выполнении которых обучающиеся допускает ошибки;
- объяснение порядка выполнения последующего задания, нацеливание обучающихся на качественный конечный результат;
- выдача заданий обучающимся и распределение их по рабочим местам.

## 2. Самостоятельная работа обучающихся и текущий инструктаж мастером 70–85 % времени занятия.

После окончания вводного инструктажа, получив задание, учащиеся приступают к самостоятельному выполнению запланированных работ. Эта часть урока является основной.

Цели текущего инструктажа :

- вовлечение в работу как конкретного обучающегося, так и всю группу;



- развитие умений самостоятельно планировать и анализировать свою работу, навыков рационального использования рабочего времени, материалов, энергоресурсов;
  - воспитание в обучающихся культуры труда, творческой инициативы;
  - контроль за правильностью выполнения учебно-производственных работ; оказание нужной помощи обучающимся. Как правило, во время текущего инструктажа мастер делает обходы рабочих мест обучающихся. Примерные цели обходов:
    - проверка правильности организации рабочих мест и соблюдения правил техники безопасности, правильности подбора инструмента, материалов, приспособлений для выполнения предстоящей работы;
    - проверка правильности выполнения обучающимися трудовых приемов и методов рационального выполнения работы; соблюдения правил техники безопасности;
    - проверка правильности пользования инструментом, приспособлениями, чертежами, инструкционными и технологическими картами;
    - оказание помощи обучающимся при наладке и пуске оборудования;
    - проверка хода выполнения работ (межоперационный контроль), применение методов самоконтроля; при необходимости, оказание помощи учащимся;
    - проведение индивидуальных инструктажей, если обучающийся начал допускать ошибки;

- проверка умения применять методы контроля качества выполняемых работ;
- прием и оценка учебно-производственных работ.

### 3. Заключительный инструктаж — 5-6% времени:

Основная цель заключительного инструктажа – комплексное подведение итогов урока.

На заключительном инструктаже проводится:

- сообщение о достижении целей урока;
- анализ, самоанализ выполнения учебно-производственных работ или трудовых операций;
- разбор типичных ошибок, допущенных дефектов;
- анализ выполнения норм времени и выработки, соблюдения правил безопасности труда;
- сообщение оценок;
- сообщение темы следующего урока;
- объяснение домашнего задания;
- уборка рабочих мест.

Приведем перечень учебно-производственных работ по профессии который описывает конкретные работы. Данный перечень предназначен для выполнения обучающимися конкретной работы по своей будущей профессии, в процессе обучения в мастерских, лабораториях, производственных участках [Евплова].

- При подборе учебно-производственных работ необходимо учитывать следующее: требования учебной программы;
- работы (изделия), как правило должны иметь производственную ценность;
- учебно-производственные работы должны быть посильными для выполнения их учащимися по степени

сложности, точности, физическим усилиям и объему необходимых профессиональных знаний;

- учебно-производственные работы должны подбираться с учетом постепенного их усложнения как в пределах одной темы, так и при переходе от одной темы к другой;
- учитывать материально-техническую базу мастерских, заказы предприятий, хозяйственной части образовательного учреждения; учебных кабинетов, лабораторий, мастерских.

Перечень учебно-производственных работ составляется мастером производственного обучения под руководством старшего мастера.

Урок в учебных мастерских и в условиях производства, является основной формой организации производственного обучения по избранной обучающимися профессии. При подготовке к уроку мастер производственного обучения должен руководствоваться следующими требованиями, повышающими качество обучения обучающихся [Кругликов]:

- 1) соответствие урока требованиям ФГОС по профессии и учебной программе;
- 2) определение типа, вида урока п/о, комплексно-дидактических целей, структуры урока;
- 3) целесообразность отбора структурных этапов и структурных элементов и дозировки времени;
- 4) определение форм организации обучения и уровней обучения;
- 5) соблюдение санитарно-гигиенических условий труда и правил ТБ;

- 6) подбор дидактического материала;
- 7) обеспечение связи данного урока производственного обучения с предыдущими и последующими уроками производственного обучения и теоретическим обучением;
- 8) применение оптимальных методов и методических приемов обучения;
- 9) выбор методов и методических приемов индивидуального и коллективного текущего инструктирования с учетом целей обхода;
- 10) определение разнообразных видов и способов контроля знаний, умений, навыков, приемов труда;
- 11) формирование у обучающихся положительных мотивов к производственному обучению и познавательного интереса к изучаемой профессии;
- 12) формирование у обучающихся на уроке прочных профессиональных знаний, приемов труда;
- 13) разработка системы повторения и закрепления профессиональных знаний, умений и навыков;
- 14) разъяснение домашнего задания;
- 15) овладение педагогическим тактом, культурой речи, быстротой принятия решений на уроке.

Основные формы организации учебно-производственной деятельности обучающихся. С точки зрения организации учебно-производственного труда обучающихся различают такие основные формы: — фронтально-групповую; — бригадную (звеньевую); — индивидуальную. Выбор той или иной формы организации учебно-производственной деятельности обучающихся

обусловливается целым рядом факторов и, прежде всего, возможностью ее применения в конкретных условиях, эффективностью усвоения профессиональных знаний, умений и навыков, уровнем подготовки обучающихся к выполнению их прямых профессиональных обязанностей после выпуска (т.е. их социальной и профессиональной компетентностью). Фронтально-групповая форма организации работы позволяет всем обучающимся группы выполнять одинаковые задания, фронтально (одновременно) продвигаясь в изучении предусмотренного учебного материала.

При этом мастер производственного обучения проводит групповое инструктирование обучающихся, принимает меры по выявлению и предупреждению типичных ошибок обучающихся группы, осуществляет другие педагогические меры, одновременно управляя учебнопроизводственной деятельностью обучающихся всей учебной группы. Важно отметить, что при фронтально-групповой форме особое значение приобретает тщательный подбор объектов учебно-производственных работ. Это позволит использовать не только одинаковые, но и разнообразные объекты учебно-производственных работ, которые, однако, обеспечивают реализацию конкретной, единой для всех учащихся группы учебной цели. Поэтому оценка объектов учебно-производственных работ в первую очередь проводится с целью выявить, позволяют ли они освоить тот или иной прием, ту или иную операцию, овладеть тем или иным учебным элементом,

предусмотренными программой производственного обучения.

В условиях производства при обучении металлургов, шахтеров, химиков и рабочих многих других профессий не представляется возможным выделить одновременно всем учащимся группы близко расположенные друг от друга одинаковые рабочие места, на которых выполнялись бы однотипные работы, тем более создать учебные мастерские. Да и при изучении в учебных мастерских училищ невозможно или экономически нецелесообразно одновременно предоставлять всем обучающимся однотипные производственные задания (слесарно-ремонтные, строительно-монтажные и другие подобные работы). В таких обстоятельствах, как правило, используются бригадные, или звеньевые, формы учебно-производственного труда обучающихся.

Бригадная (звеньевая) форма — одна из форм организации производственного обучения, учебно-производственного труда обучающихся. В этом случае при обучении в учебных мастерских и на предприятиях группа разделяется на несколько бригад (звеньев), которые выполняют различные самостоятельные учебно-производственные задания, реализуя соответствующие учебные цели. Так, например, в учебных мастерских городских или сельских училищ создаются ученические бригады, которые поочередно, по графику, отрабатывают способы ремонта различных типов узлов металлорежущих станков или разборку и сборку узлов и механизмов

тракторов, комбайнов и другой сельскохозяйственной техники.

Количественный состав бригад определяется характером выполняемых учебно-производственных работ и поставленными учебными целями. Такие ученические бригады возглавляются учащимися-бригадирами из числа успевающих и пользующихся уважением у своих товарищей по учебе. Когда при обучении на предприятиях по каким-либо причинам нельзя создать ученические бригады, обучающихся включают в состав бригад квалифицированных рабочих. При бригадной форме обучения мастеру сложнее осуществлять контроль и инструктирование, учитывая выполнение разнообразных работ [Аксенова].

В то же время эта форма производственного обучения позволяет обеспечить эффективную подготовку обучающихся к работе после выпуска на предприятиях, где бригадная форма работы очень распространена. Особенности содержания труда и условий организации производственной деятельности некоторых профессий (например, машинисты, водители) предполагают применение индивидуального обучения.

Индивидуальная форма организации учебно-производственного труда обучающихся применяется на производстве и для обычных массовых профессий и характеризуется прикреплением отдельных обучающихся к наиболее квалифицированным рабочим. В этом случае обучение осуществляется по индивидуальному плану, как правило, по программам профессиональной подготовки.

Опыт, накопленный в области производственного обучения при подготовке рабочих, показывает, что хороший результат дает применение и комбинированных форм организации производственного обучения.

Так, урочная форма организации процесса производственного обучения обуславливает фронтально-групповую форму организации учебнопроизводственного труда обучающихся. Однако на уроках (занятиях) производственного обучения применяются и индивидуальные, и бригадные формы организации учебно-производственного труда. Непосредственно на производстве практикуется такая форма профессиональной подготовки, как бригадно-индивидуальное ученичество, которая предполагает как индивидуальное, так и бригадное производственное обучение. Такое разнообразие и единство форм организации производственного обучения и учебно-производственной деятельности обучающихся выработано самой жизнью, опытом подготовки рабочих кадров.

Формы организации труда мастеров производственного обучения С точки зрения организации процесса производственного обучения рассматриваются и формы организации педагогического труда мастера. К настоящему времени сложились такие формы организации труда мастеров производственного обучения:

- мастер—учебная группа;
- мастер—мастерская;
- бригадная форма организации работы мастеров производственного обучения;



- два мастера, закрепленных за учебной группой;
- мастер—преподаватель.

*Мастер—учебная группа* — традиционная форма организации труда мастеров производственного обучения. Мастер ведет группу обучающихся по определенной профессии на протяжении всего периода обучения, начиная от приема и заканчивая выпуском, являясь организатором совместной с обучающимися учебно-производственной деятельности, направленной на успешное овладение избранной профессией. Развертывание подготовки квалифицированных рабочих по профессиям широкого профиля, по совмещенным профессиям, а сейчас и по профессиям и специальностям нового перечня профессий, включенных в ФГОС профессионального образования, обусловили появление и иных форм организации труда мастеров.

*Мастер—мастерская* — форма организации труда мастеров производственного обучения при подготовке рабочих по сложным (совмещенным) профессиям или по группе профессий, когда обучение включает разделы, составляющие содержание различных профессий.

Практика подтверждает эффективность закрепления учебных мастерских и лабораторий за соответствующими мастерами. Главное в том, что обучающиеся по сложным и совмещенным профессиям при такой организации работы мастеров качественно осваивают все темы учебной программы по производственному обучению.

*Бригадная форма организации* работы мастеров — предусматривает создание бригад из мастеров, которые

закреплены за учебными мастерскими (участками, лабораториями) и учебными группами обычно одной сложной профессии различных сроков и курсов обучения.

Бригадная форма организации работы позволяет более рационально использовать бюджет рабочего времени мастеров с учетом чередования теоретического и производственного обучения.

*Два мастера на учебную группу.* В типовом положении об учреждении начального профессионального образования предусмотрено, что производственное обучение по всем профессиям осуществляется в группах по 12—15 человек, а по профессиям, связанным с обслуживанием сложного оборудования, выполнением опасных работ, — по 8—10 человек. Одним из оптимальных вариантов этой формы организации работы мастеров является такой, когда наиболее опытный, компетентный мастер становится ведущим.

*Мастер—преподаватель.*

Уже сегодня многие мастера имеют соответствующее профильное высшее образование и выступают в ряде случаев и в качестве преподавателей спецпредметов в своей группе. Опыт профессиональной школы показывает эффективность совмещенных уроков, в ходе которых осуществляется совмещенное изучение взаимосвязанного учебного материала по производственному обучению и, как правило, специальным предметам [Кругликов].

Таким образом, использования современных методов в учебном процессе урока производственного обучения, повышается эмоциональный отклик автомехаников на

процесс познания, мотивацию учебной деятельности, интерес на овладение новыми знаниями, умениями и практическом их применении, способствуют развитию творческих способностей автомехаников, устной речи, умения формулировать и высказывать свою точку зрения, активизируют мышление.

## ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Рассмотрена специфика содержания процесса производственного обучения в учреждениях среднего профессионального образования.
2. Исходя из понимания задач производственного обучения, выделены основные критерии, определяющие профессиональное мастерство.
3. Для повышения качества обучения учащихся приведены требования к подготовке и проведению урока производственного обучения. Рассмотрены методы в учебном процессе производственного обучения.

## ГЛАВА 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОФЕССИИ АВТОМЕХАНИК»

### 2.1. МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ ПО ТЕМЕ «УСТРОЙСТВО, РАСБОРКА И СБОРКА МЕХАНИЗМОВ ДВИГАТЕЛЯ NISSAN»

Нами представлена разработка учебного занятия производственного обучения по теме «Устройство, разборка и сборка механизмов двигателя Nissan». Занятие разработано с использованием современных технологий. Процесс обучения, организован таким образом, что обучаемые по специальности «Автомеханик», большую часть учебного времени используют для самостоятельной работы. При этом эффективность усвоения материала заметно повышается в том случае, если преподаватель не только наблюдает за самостоятельной работой учащихся, а занимается в это время с некоторыми из них индивидуально.

Занятие разработано в соответствии с программой ПМ.01 по профессии 19063.01 "Автомеханик".

ГРМ — сокращение от «газораспределительный механизм», конструктивный элемент двигателя, обеспечивающий распределение впуска горючей смеси и выпуска отработавших газов в цилиндрах двигателя внутреннего сгорания. В автомобиле ГРМ является одним из основных элементов двигателя внутреннего сгорания. От его состояния зависит качество работы и состояние двигателя в целом. Распределение впуска горючей смеси и выпуска отработавших газов осуществляется путём

открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов цилиндров при помощи распределительного вала (распредвала) и кулачкового механизма. Распредвал имеет жёсткую синхронизацию вращения с коленвалом, реализованную с помощью зубчаторемённой или цепной передачи. Как правило, на высокофорсированных двигателях обрыв или проскальзывание ремня ГРМ или цепи ГРМ приводит к выходу двигателя из строя [Пятибратов].

К работе ГРМ в настоящее время стали предъявлять жесткие требования, поэтому урок по данной теме имеет большое значение в будущей профессиональной деятельности учащихся. Тема занятия содержит большое количество теоретического и информационного материала.

Таблица 1.

### Технологическая карта занятия

<b>Тема урока</b>	Устройство, разборка и сборка механизмов двигателя
<b>Цель</b>	сформировать представление о назначении газораспределительной системы (ГРМ), научить разборке и сборке
<b>Тип занятия</b>	Изучение трудовых приемов и операций
<b>Планируемые результаты</b>	<p>Задачи урока</p> <p>1.Обучающая.</p> <p>Закрепление и совершенствование знаний, умений и навыков обучающихся по выполнению разборки и сборки газораспределительного (ГРМ) и кривошипно-шатунного (КШМ) механизмов двигателя. Проверка и оценка уровня усвоения материала учащимися.</p> <p>2.Воспитательная</p> <p>Воспитание моральных (организация взаимопомощи и взаимоконтроля в процессе работы), эстетических (контроль за гармонией рабочих движений), физических (дозирование физических нагрузок) качеств учащихся.</p> <p>3.Развивающая</p> <p>Развить технологического мышления,</p>

	памяти и речи (изучение новой терминологии) учащихся.	
<b>Основные понятия</b>	Газораспределительная система (ГРМ), кривошипно-шатунный механизм (КШМ), вал, цилиндр, клапан.	
<b>Организация пространства</b>		
<b>Межпредметные связи</b>	<b>Формы работы</b>	<b>Инструментальные материалы</b>
<p>1. Устройство автомобиля</p> <p>2. Физика</p> <p>3. Химия : «Газы»</p>	<p>Индивидуальная</p> <p>Фронтальная</p> <p>самостоятельная</p>	<p>1. Плакаты</p> <p>2. Инструкционные карты</p> <p>3. Тестовые задания.</p> <p>4. Узлы и механизмы КШМ.</p> <p>5. Узлы и механизмы ГРМ.</p> <p>6. Набор Рожновых ключей, набор головок, измерительный инструменты</p> <p>7. Набор слесарных инструментов</p>

## Схема учебного занятия

Этапы урока	Дидактическая задача	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающихся	Планируемый результат	Комментарий
Организационный этап (2 минуты)	Мотивация учебной деятельности.	Создать положительную мотивацию, приветствие обучающихся. Оценка готовности группы к занятию.	Приветствие преподавателя.	Включение в процесс.	Проявление интереса к своей профессии.
	Сообщение темы и плана занятия.	Сообщение темы занятия. Нацеливание на результат обучения.	Записывают тему в рабочих тетрадях.	Осмысление цели предстоящего занятия.	Организация собственной деятельности.
Ориентировочно-мотивационный этап (8 минуты)	Актуализация знаний.	Постановка вопроса об определении ключевых понятий; демонстрация КШМ и ГРМ с использованием ИТК. Фронтальная беседа, оценка самостоятельной подготовки.	Слушают, находят правильные ответы, отвечаю на вопросы.	Повторяют опорные знания.	Осуществление поиска информации с использованием информационно-коммуникативных технологий.
Познавательный	Введение новых и	Формирований	Слушают,	Понимают	Анализ рабочей

этап (20 минут)	закрепление уже пройденных понятий: газораспределительная система (ГРМ), кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Введение в устройство двигателя Nissan	знаний по новой теме.	записывают нужную информацию для усвоения материалы.	объясняемую тему.	ситуации, контроль, оценка и коррекция собственной деятельности. Ответственность за результат работы
	Систематизация, закрепление, обобщение знаний.	Задает вопрос, формирует умения анализировать, сравнивать, находить общее и отличия; делать выводы	Анализируют, отвечают, делают выводы.	Успешно выполняют поставленные цели.	
Контрольно-коррекционный этап (10 минут)	Задание для самостоятельной работы. Решение тестов.	Раздает тесты.	Решают тесты. По окончании решения, обмениваются с партнером по парте и проводят контроль качества усвоенного	Самоконтроль	Работа в команде



			материала.		
Вводный инструктаж к практическому занятию (40 минут)	Актуализация, систематизация, закрепление знаний по ТБ. Ход работы по разборке и сборке КШМ и ГРМ	Рассказывает о технике безопасности. Знакомит обучающихся с инструментами и оборудованием. Описывает ход разборки и сборки КШМ.	Слушают о технике безопасности. Задают вопросы.	Соблюдение техники безопасности при работе с оборудованием. Соблюдение охраны труда при работе в мастерских	Организация деятельности учащихся в соответствии с правилами ТБ
Самостоятельная работа (4 часа 20 минут)	Формирование интереса и положительной мотивации к профессии. Развитие умения самостоятельной и коллективной работы.	Формирует учебные пары. Раздает задания. Раздача инструкционных карт. Периодически проводит контроль хода выполнения работ. При необходимости вносит коррективы в работу обучающихся. Индивидуальная работа с каждым обучающимся по слабоусвоенным вопросам.	Приступают к выполнению поставленных задач. Изучают устройство, разбирают (собирают) узлы ГРМ и КШМ.	Учатся самостоятельно анализировать и самостоятельно организовывать трудовую деятельность.	Выполнение работ по различным видам технического обслуживания.

<p>Заключительный этап (10 минут)</p>	<p>Подведение итогов занятия. Задание на дом.</p>	<p>Подводит итоги, разбирает допущенные ошибки, выставляете и комментирует оценки.</p>	<p>Слушают и осмысливают итоги урока.</p>		<p>Работа в коллективе. Анализ средств достижения цели, ошибок своей, чужой работе. Определение причин и путей исправления.</p>
<p>Рефлексивный этап (10 минут)</p>	<p>Развитие умений обсуждать и анализировать полученные знания</p>	<p>Проводит рефлексию: Я не знал... -Теперь я знаю... Что я не умел...- что я умею...</p>	<p>Выражают отношение к занятию.</p>	<p>Осознают результат своей деятельности. Постановка самостоятельных целей.</p>	

## **ПЛАН УРОКА** **по производственному обучению**

**Профессия:** «Автомеханик»

**Тема программы:** «Назначение и устройство ДВС Nissan».

**Тема урока:** Разборка КШМ (кривошипно-шатунного механизма) двигателя Nissan.

**Цель урока:** научить разборке и сборке КШМ (кривошипно-шатунного механизма) в двигателе внутреннего сгорания.

**Задачи:**

**образовательная:** закрепить знания устройства, порядка разборки **КШМ (кривошипно-шатунного механизма)**.

**развивающая:** развивать умения самостоятельно анализировать задание и организовывать трудовую деятельность.

**воспитывающая:** Воспитать у обучающихся чувство ответственности за выполненную работу, нравственные, поведенческие и другие качества личности.

**Методическая цель урока:** активация мыслительной деятельности обучающихся с использованием наглядных средств обучения.

**Тип урока:** урок по изучению трудовых приемов и операций.

**Вид урока:** урок упражнений, урок инструктирования.

**Метод ведения урока:** наглядный, практический, самостоятельная работа.

**Межпредметная связь:** слесарное дело, материаловедение, устройство автомобиля.

**Внутрипредметная связь:** «Газораспределительный механизм».

**Материально - дидактическое оснащение урока:** доска, мел, , технологические карты, карточки-задания.

**Объект:**

*Кривошипно-шатунный механизм в двигателе внутреннего сгорания.*

**Необходимый инструмент:**

- *ключи гаечные на 10", на 13", на 14", на 17", на 19", на 21", на 22", на 38" (или газовый)*
- *торцовые головки на 12" и на 13"*
- *(ключ для болтов крепления головки блока цилиндров)*
- *отвертка*
- *молоток*

**Ход урока:**

**1. Организационная часть урока - 5 мин.**

- *Явка обучающихся.*
- *Проверка готовности группы к уроку.*
- *Отметить отсутствующих (причина отсутствия)*

**2. Вводный инструктаж - 60 мин.**

**2.1. Проверка знаний обучающихся - 10 мин.**

***Контроль знаний по теме «Двигатель. Общее устройство и рабочий цикл двигателя внутреннего сгорания» с помощью электронного тестирования:***

***2.2. Техника безопасности при выполнении слесарно-сборочных работ 10 мин.***

Ознакомление обучающихся с требованиями техники безопасности и охраны труда. Инструкция по тб и охране труда.

### **2.3.Формирование новых знаний, умений и навыков обучающихся 40 мин.**

Сегодня тема нашего урока - **«Разборка КШМ (кривошипно-шатунного механизма)»**

Вы знаете, что - **Кривошипно-шатунный механизм (КШМ)** предназначен для преобразования возвратно-поступательного движения поршня во вращательное движение (например, во вращательное движение коленчатого вала в двигателях внутреннего сгорания), и наоборот. Детали КШМ делят на две группы, это подвижные и неподвижные детали:

- подвижные: поршень с поршневыми кольцами, поршневой палец, шатун, коленчатый вал с подшипниками или кривошип, маховик.
- неподвижные: блок цилиндров (является базовой деталью двигателя внутреннего сгорания)и представляет собой общую отливку с картером, головка цилиндров, картер маховика и сцепления, нижний картер (поддон), гильзы цилиндров, крышки блока, крепежные детали, прокладки крышек блока, кронштейны, полукольца коленчатого вала.

Автомеханик должен обладать необходимым комплексом знаний и практических навыков для выполнения работ по ТО и ремонту автомобилей.

Сегодня мы с вами отработаем приемы разборки кривошипно-шатунного механизма

*Просмотр и объяснение приемов разборки КШМ*

*Демонстрация приемов разборки КШМ на стенде (при показе приемов акцентировать внимание обучающихся на соблюдение требований ОТ и ТБ).*

*2.6. Подведение итогов вводного инструктажа – 2 мин.*

3. Текущий инструктаж – 270 мин.

3.1. *Инструктаж по технике безопасности*

3.2. *Выдача обучающимся заданий и распределение учащихся по рабочим местам, сообщение нормы времени.*

Инструмент разместить в порядке удобном для пользования. Снятые детали расположите на верстаке в порядке разборки. Не кладите на край верстака детали, инструмент и приспособления. Пользуйтесь исправным инструментом и по прямому назначению. Перед началом практической работы в присутствии преподавателя убедитесь в надежности крепления стенда и исправности фиксирующих устройств. Поворачивать двигатель на стенде и снимать тяжелые детали можно только с разрешения мастера п/о. Организация и руководство сборки КШМ двигателя обучающегося, при выполнении операций по сборке КШМ, т.е. совершает не менее 3 целевых обходов рабочих мест обучающихся. Индивидуальное инструктирование обучающегося, повторный показ и объяснение приёмов сборки, если таковое необходимо. Освоение способов применения знаний, умений, полученных на теоретическом занятии. Проверяется, и оцениваются умения, владения инструментами.

3.3. *Обход рабочих мест с целью выявления соблюдения правил техники безопасности.*

3.4. *Обход обучающихся с целью проверки выполнения практических упражнений.*

4. Заключительный инструктаж – 15 мин.

4.1. Обобщение темы урока.

4.2. Разобрать наиболее типичные ошибки.

4.3. Провести анализ работы каждого обучающегося.

4.4. Сообщить оценку качества работы каждого обучающегося.

5. Домашнее задание – 5 мин.

Выполнить задание №3

*Повторить тему по предметам «Устройство автомобиля», «ТО и ремонт автомобилей»: «Ремонт шатунно-поршневой группы».*

6. Уборка рабочих мест – 5 мин.

## 2.2. МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ ПО ТЕМЕ «РАБОЧИЙ ЦИКЛ ЧЕТЫРЕХТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ NISSAN»

В методической разработке изложено описание принципа работы четырехтактных двигателей внутреннего сгорания независимо от типа применяемого топлива. Понимание процессов, происходящих при выполнении каждого такта позволяет учащимся более точно диагностировать возможные неисправности, могущие возникнуть при работе двигателя, выбирать наиболее рациональные методы диагностики неисправностей и ремонта.

В процессе изучения предмета «Устройство и эксплуатация автомобилей» перед учащимися ставится цель достижения следующих знаний и умений: [Аксенова]

- ознакомить учащихся с принципом работы четырехтактных двигателей внутреннего сгорания;
- понимать процессы, происходящие при выполнении каждого такта работы двигателя;
- применять полученные знания на практике.

Кроме этого в процессе изучения предмета необходимо выполнять следующие задачи:

- воспитание культуры труда, аккуратности, формирования кругозора обучающихся;
- развитие склонности к анализу, наглядно-образной памяти, пространственного воображения, творческой активности и технологического мышления.

Практические навыки и умения позволяют учащимся успешно усваивать, закреплять теоретические знания и наоборот, достаточные знания теории предмета помогает выполнять технологические операции различной сложности.

Для выполнения данной методической разработки выбрана тема учебного занятия «Рабочий цикл четырехтактного двигателя Nissan». Это занятие включено в тему № 1 «Общее устройство и механизмы двигателей» учебной программы по предмету «Устройство и эксплуатация автомобилей».

Цель изучения темы № 1 следующая:

- Сформировать знания о принципе работы и устройстве четырехтактного двигателя, процессах,



происходящих при выполнении каждого такта рабочего цикла;

- Сформировать представление об общем устройстве двигателя внутреннего сгорания и отдельных его систем.

Учебный материал темы «Общее устройство и механизмы двигателя Nissan» является достаточно объемным и сложным и дополняется лабораторно-практическими занятиями.

В активизации учебного процесса, обеспечении успешного усвоения учащимися теоретических знаний, воспитании учебной и производственной самостоятельности большое значение имеет проведение лабораторно-практических занятий. Они служат средством расширения, углубления, практического применения новых знаний.

Целью методической разработки является проектирование учебного занятия на основе отбора и структурирования учебного материала, методики контроля усвоения новых знаний.

Дидактический анализ и краткий конспект учебного материала представлен в приложении 2.

*Методические рекомендации по организации методики проведения урока «Рабочий цикл четырехтактного двигателя Nissan»*

*Цель урока:* сформировать у учащихся представление о процессах, происходящих при работе четырехтактного двигателя.

*Воспитательная цель:* вызвать у учащихся интерес к изучению содержания темы, показать ее важность для использования будущей профессиональной деятельности.

*Материально-техническое оснащение:* плакаты с изображением строения двигателя внутреннего сгорания, натурный макет двигателя Nissan, видеофильм, учебная литература.

Урок начинается с выдачи домашнего задания: изучить процессы, происходящие при работе четырехтактного двигателя. Обращается внимание учащихся на то, что как выполнить домашнее задание будет объяснено по ходу урока.

Очень важно приучить учащихся грамотно вести конспект. Точность и аккуратность записей нужно воспитывать с первого же урока, с первого примера. Неаккуратные, небрежные записи неизбежно ведут к ошибке.

*Выбор средств, приемов и способов создания мотивации*

Чтобы эффективно провести урок по теме «Рабочий цикл четырехтактного двигателя» необходимо овладеть не только тактикой, но и стратегией процесса обучения, для чего нужен высокий уровень педагогического мастерства. Психологи выявили и охарактеризовали эти уровни.

1.Репродуктивный. Умею рассказать то, что знаю сам;

2.Адаптивный. Умею приспособить свое сообщение к особенностям аудитории;

3.Локально-моделирующий. Владею стратегией обучения учащихся по отдельным разделам курса;

4.Системно-моделирующий. Владею стратегией обучения учащихся в системе знаний, умений и навыков по предмету в целом;

5. Системно-моделирующий деятельность и поведение. Педагог умеет не только научить, но и превратить свой предмет в средство формирования личности учащегося.

Объясняя новый материал по теме, мною используются различные методы обучения: объяснительно-иллюстративный (для формирования совсем новых знаний), репродуктивный (для закрепления знаний и формирования умений применять знания при решении типовых задач), частично-поисковый (для совершенствования умений и применения знаний в нетипичной ситуации).

Также выбираются разнообразные формы организации учебной работы учащихся: фронтальная (в ходе объяснения нового материала, в ходе самостоятельной работы учащихся, когда многие сделали одну и ту же ошибку, останавливаю работу и провожу объяснение повторно для всех), индивидуальная (в ходе самостоятельной работы учащихся, когда проводится письменный опрос по карточкам-заданиям, при выполнении контрольных, и других видов работ по индивидуальным заданиям), парная (в ходе актуализации опорных знаний, когда предстоящая практическая работа требует серьезного предварительного осмысления), коллективная (во время формирования новых заданий могут быть организованы звенья, игровые команды для обсуждения проблем, поиска решений).

Для создания мотивации использую собственный опыт, на основе которого объясняю принципиальную значимость и важность данной темы, создаю проблемные ситуации, использую данные научной литературы, использую

различные действующие модели, образцы, компьютерное моделирование, видеофильмы.

### *Установление степени проблемности учебного материала*

Изучение материала сопровождается составлением конспекта при помощи методических разработок, а также учащимся предлагается часть новых понятий свести в схему. Поставленная педагогом задача решается индивидуальными усилиями каждого учащегося самостоятельно, без непосредственного общения с другими учащимися. Эта форма познавательной деятельности способствует не только более сознательному и прочному усвоению новых знаний и умений, но и формирует такие ценные качества личности, как самостоятельность, организованность, настойчивость в достижении цели, упорство, ответственность за выполнение порученного дела. В качестве средства обучения выступает составленная схема и опорный конспект учащегося. Усвоение учебного материала по теме «Рабочий цикл четырехтактного двигателя» предполагается на уровне представления, понимания, применения.

### *Определение ведущей дидактической цели учебного занятия*

Ведущей дидактической целью учебного занятия является организация деятельности учащихся по восприятию, осмыслению и первичному запоминанию новых знаний и способов деятельности. Для этого прежде всего необходимо установить, какие уровни усвоения учебного материала должны быть достигнуты учащимися.

Уровни усвоения определяются в соответствии с целями изучения темы «Рабочий цикл четырехтактного двигателя», исходя из значимости

предметного содержания выбранного учебного занятия и его места в системе занятий темы.

*Определение типа учебного занятия*

Рассматриваемая тема относится к первому типу - изучения и первичного закрепления новых знаний и способов деятельности.

*Определение дидактической структуры учебного занятия*

Дидактическая структура учебного занятия проектируется в соответствии с выбранным типом и представляет собой дидактическую последовательность этапов учебного занятия.

Согласно опорной таблицы 2 для проектирования учебного занятия используются следующие этапы: 1 - организационный этап; 2 - подготовка учащихся к работе на основном этапе; 3 - усвоение новых знаний и способов деятельности; 4 - этап первичной проверки понимания; 5 - этап информирования о домашнем задании; 6 - этап закрепления; 7 - этап подведения итогов занятий и рефлексии.

*Определение уровней усвоения учебного материала*

Предполагаемые уровни усвоения - представление, понимание, применение.

*Проектирование диагностических целей обучения, целей воспитания и развития*

Диагностические цели обучения проектируются в соответствии с установленными в рабочей учебной программе уровнями учебного материала. Относительно данной темы, выделим следующие цели урока:

1. Обучения - обеспечить усвоение предметного содержания темы на уровне представления и понимания.

2. Воспитательная - вызвать интерес к изучению предметного содержания темы, показать ее важность для использования будущей профессиональной деятельности. Содействовать пониманию ответственности за порученную работу, развитию бережного отношения к оборудованию и инструменту.

3. Развивающая - содействовать развитию у учащихся технического и пространственного мышления.

В результате изучения учебного материала обучающиеся должны:

- на уровне представления - высказывать общие суждения о понятии «рабочий цикл четырехтактного двигателя»;
- на уровне понимания - описывать процессы, происходящие при выполнении каждого такта рабочего цикла.

#### *Проектирование методических решений*

Для каждого этапа учебного занятия подбираются соответствующие методы, средства и приемы обучения, в зависимости от темы и целей урока, характера учебного материала, познавательных возможностей конкретного состава учащихся, педагогического замысла учебного занятия.

Методы производственного обучения:

1. Объяснение, разъяснение, беседа - знакомство с деталями, узлами, агрегатами и системами, новыми понятиями, беседа о значимости данной профессии.

2. Показ, демонстрация - знакомство с устройством двигателя внутреннего сгорания и процессами, происходящими при его работе по плакатам, на натурном макете и при помощи технических средств.

3. Проверка - с помощью карточек-заданий выявляется усвоение изложенного материала.

Изучение учебного материала сопровождается следующими средствами: плакаты (устройство двигателя внутреннего сгорания автомобиля Nissan), детали, узлы и агрегаты, учебники, методические пособия и т.д.

Домашнее задания по данному учебному занятию задается учащимся в зависимости от специфики содержания учебного материала на данном и последующем уроке. При определении содержания домашнего задания преподаватель руководствуется уровнем подготовки и личными качествами, способностями к усвоению учебного материала каждым учащимся и руководствуясь этими критериями, разделяет учащихся на подгруппы. Форма домашнего задания - устная.

*Обоснование объема и содержания домашнего задания*

При подведении итогов учебного занятия используются карточки-задания, при помощи которых производится проверка и оценка усвоенных знаний учащимися. Домашнее задание состоит в закреплении полученных знаний о процессах, происходящие при работе четырехтактного двигателя.

## 2.3. ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ СТРУКТУРНОЙ СХЕМЫ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНОГО ЗАНЯТИЯ

На основе педагогического замысла, в соответствии с типом учебного занятия, выбранными методами и средствами обучения, формами организации учебно-познавательной деятельности учащихся спроектирована структурная схема учебного занятия по теме «Рабочий цикл четырехтактного двигателя» (Таблица 2).

Структурная схема включает дидактическую и методическую структуры.

Дидактическая структура раскрывается в методической структуре, при ее проектировании указываются приемы и способы взаимодействия педагога и учащихся и ориентировочное время в минутах, отводимое на каждый элемент методической структуры.

Таблица 3.

Структурная схема учебного занятия.

<b>Дидактическая структура</b>	<b>Методическая структура</b>	<b>время, мин</b>
1	2	3
1.Организационный этап	Проверка присутствующих, подготовка кабинета и учащихся к занятиям	5
2. Подготовка учащихся к работе на основном этапе:	а) обсуждение производственной ситуации (мотивация)	5
	б) сообщает тему учебного занятия и порядок работы.	10
3. Этап усвоения новых знаний и способов	а) объяснение б) беседа	15 5



деятельности		в) объяснение с элементами демонстрации	10
		г) самостоятельная работа учащихся с учебной литературой	10
4.Этап первичной проверки понимания		Фронтальная беседа.	10
5. Этап информирования домашнего задания	Этап	Объяснение цели и содержания домашнего задания	5
6. Этап закрепления	Этап	Решение карточек-заданий	10
7. Этап подведения итогов занятия рефлексия	Этап	Подведение итогов занятия, рефлексия работы по карточкам	5

### **План учебного занятия**

*Наименование учебного предмета:* Устройство и эксплуатация автомобилей.

*Наименование специальности:* 3-37 01 52-52 Слесарь по ремонту автомобилей 4 разряда

*Наименование квалификации:* «3-37 01 52-52 Слесарь по ремонту автомобилей 4 разряда»

*Тема программы:* «Общее устройство и механизмы двигателя».

*Тема учебного занятия:* «Рабочий цикл четырехтактного двигателя автомобиля Nissan» - 2 часа.

*Цели обучения:* (с указанием уровней усвоения) организовать деятельность учащихся по восприятию, осмыслению и первичному запоминанию новых знаний и способов деятельности, что позволит им:

- На уровне представления - высказывать общие суждения о рабочем цикле четырехтактного двигателя;

- На уровне понимания - уметь объяснить процессы, происходящие при выполнении каждого такта рабочего цикла двигателя;

*Цели воспитания:* вызвать интерес к изучению предметного содержания темы, показать ее важность для использования будущей профессиональной деятельности, аккуратности и внимательности при проведении ремонтных работ. Содействовать пониманию ответственности за порученную работу.

*Цели развития:* способствовать развитию самостоятельной познавательной деятельности, обогащению словарного запаса техническими

терминами и определениями. Развивать техническое, пространственное мышление.

*Методическая цель:* отбор и структурирование учебного материала, разработка средств контроля для обеспечения прочности усвоения новых знаний.

*Тип учебного занятия:* изучение первичного закрепления новых знаний и способов деятельности.

Материально-техническое обеспечение:

- Плакат - 1 экз;
- Натурный макет двигателя внутреннего сгорания автомобиля Nissan- 1 экз;
- Видеофильм - 1 экз;
- Мультимедийная установка;
- Карточки-задания - 30 комплектов;
- Рефлексивная анкета - 30 комплектов.

План учебного занятия включает в себя технологическую карту (Таблица 3).

Таблица 4

## Технологическая карта

Этапы занятия	Задачи этапа	Деятельность преподавателя	Деятельность учащихся	Методическое обеспечение	Показатели выполнения этапа
1. Организационный этап	Проверка присутствующих подготовленность, учащихся к занятию	Проверяет присутствующих и подготовленность учащихся к занятию	Готовятся к занятию	Журнал группы	
2. Этап подготовки	Сообщить тему, цель учебного занятия и порядок работы	Сообщает тему, цель учебного занятия и порядок работы. Фронтальная беседа.	Слушают, настраиваются на рабочую обстановку		
3. Этап усвоения новых знаний и способов деятельности	Обеспечить восприятие, осмысление и первичное запоминание учащимися новых знаний, составление опорного конспекта	-объяснение с элементами демонстрации; и-беседа; - объяснение процессов, происходящих при работе двигателя; -самостоятельная работа с литературой.	Восприятие и осмысление новых знаний, первичное запоминание, составление схем и опорного		

			конспекта		
4	Этап первичной проверки понимания	Обеспечить в ходе урока закрепление и осмысление изученного материала	Задаёт вопросы, корректирует ответы учащихся	Осмысливаю т, отвечают на вопросы, закрепляют новый материал.	
5.	Этап информирования о домашнем задании	Объяснить содержание и форму домашнего задания, порядок его выполнения	Объясняет цели, содержание и порядок выполнения домашнего задания	Вникают в суть домашнего задания, записывают его	Шестопалов С.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей, М., «Транспорт», 2000
6.	Этап закрепления новых знаний	Активизировать работу учащихся, установить степень усвоения материала, выявить проблемы первичного закрепления	Задаёт вопросы, выслушивает ответы учащихся, корректирует карточки-задания	Осмысливаю ит, отвечают на вопросы, закрепляют новый материал, решают карточки-задания	Карточки-задания (Приложение 1)
7.	Этап подведения итогов занятия,	Мобилизовать учащихся на	Подводит итоги занятия, рефлексия работы	Анализирую т и обобщают	Карточки для рефлексии (приложение 2)

рефлексия	рефлексию своей деятельности		результаты деятельност и		
-----------	---------------------------------	--	--------------------------------	--	--

*Карточки-задания для проверки усвоения пройденного материала*

1. Назовите правильную последовательность выполнения тактов:

- а) впуск
- б) рабочий ход
- в) сжатие
- г) выпуск

2. Дополните фразу: «Верхняя (ВМТ) и нижняя (НМТ) мертвая точка - это ... положения поршня, при которых он наиболее удален от оси коленчатого вала или приближен к ней.»

3. Выберите правильный ответ на вопрос «Давление и температура в цилиндрах бензинового двигателя в конце такте сжатия может достигать:

- а) 0,9-1 МПа (9 - 10 кгс/см<sup>2</sup>), а температура 300 - 400°С.
- б) 4 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>), а температура 2000°С
- в) 4 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>), а температура 650-800°С.
- г) 10 МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>), а температура 2000°С.

4. Выберите правильный ответ: компрессия это ...

а) Условная величина, характеризующая отношение объема цилиндра в нижней мертвой точке к объему цилиндра в верхней мертвой точке

б) Давление, реально создаваемое в цилиндре при работе

в) Рабочий процесс, происходящий в цилиндре за один ход поршня.

5. Дополните фразу «Горючая смесь - это ...»

6. Выберите правильный ответ на вопрос «Рабочая смесь это ...»

- а) смесь воздуха и топлива
- б) горючая смесь перемешанная с остатками выхлопных газов
- в) сжатый воздух в конце такта сжатия
- г) газы, получившиеся при сгорании

Правильные ответы на вопросы

- 1. а,в,б,г
- 2. .крайнее.
- 3. а
- 4. б
- 5. .горючая смесь перемешанная с остатками выхлопных газов
- 6. б

Домашнее задание

Задание для самостоятельной работы учащихся.

Задание по теме «Рабочий цикл четырехтактного двигателя».

Ответить на вопросы:

- 1. Сколько тактов включает в себя рабочий цикл четырехтактного двигателя?
- 2. Название и последовательность выполнения тактов рабочего цикла?
- 3. Какие процессы происходят при выполнении каждого такта?

Из вышесказанного можно сделать следующий вывод: методическая разработка правильного построения урока позволяет расширить представление о подготовке к учебному

занятию. Проведенный нами дидактический, психологический и методический анализ, позволяет выстроить технологическую карту, в которую вошли подструктуры учебного занятия, и на основании их была составлена технологическая карта учебного занятия.

## ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Анализируя методику проведения занятия по теме «Рабочий цикл четырехтактного двигателя автомобиля Nissan» можно сделать вывод, что для качественного его проведения необходима всесторонняя подготовка и продумывание всех этапов занятия, начиная с организационного момента и заканчивая заключительным этапом.

1. Используя структурирование учебного материала, можно добиться от учащихся сознательности, осмысления и активности в овладении новыми знаниями, при этом понятия следует излагать в строгой логической последовательности. Разработка технологической карты и схемы учебного занятия позволяет усовершенствовать формы и методы его проведения.

2. При построении урока большое внимание уделяется самостоятельной работе учащихся, что влияет на повышение уровня активности, самостоятельности и поможет в большей степени усвоить новый материал. Ведь задача педагога не сводится только лишь к сообщению учащимся совокупности знаний, также большую роль играет выработка навыков приобретения знаний и понимание изучаемого материала.

3. Методическая разработка позволила расширить представление о подготовке к учебному занятию,



акцентировать внимание на основных его этапах. Проведённый дидактический, психологический и методический анализ позволил выстроить технологическую схему, в которую вошли подструктуры учебного занятия и на основании этих подструктур была составлена технологическая карта учебного занятия.

Выполненная работа имеет большое значение для дальнейшей педагогической деятельности, так как она поможет повысить уровень педагогического мастерства, правильно разрабатывать учебные занятия в будущем.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении выпускной квалификационной работы подтверждена актуальность, практическая значимость исследования, а также решались следующие задачи.

1. Рассмотрена специфика содержания процесса производственного обучения в учреждениях среднего профессионального образования.
2. Исходя из понимания задач производственного обучения, выделены основные критерии, определяющие профессиональное мастерство.
3. Для повышения качества обучения учащихся приведены требования к подготовке и проведению урока производственного обучения. Рассмотрены методы в учебном процессе производственного обучения.
4. Используя структурирование учебного материала, можно добиться от учащихся сознательности, осмысления и активности в овладении новыми знаниями, при этом понятия следует излагать в строгой логической последовательности. Разработка технологической карты и схемы учебного занятия позволяет усовершенствовать формы и методы его проведения.
5. При построении урока большое внимание уделяется самостоятельной работе учащихся, что влияет на повышение уровня активности, самостоятельности и поможет в большей степени усвоить новый материал. Ведь задача педагога не сводится только лишь к сообщению учащимся совокупности знаний, также большую роль играет выработка навыков приобретения знаний и понимание изучаемого материала.

6. Методическая разработка позволила расширить представление о подготовке к учебному занятию, акцентировать внимание на основных его этапах. Проведённый дидактический, психологический и методический анализ позволил выстроить технологическую схему, в которую вошли подструктуры учебного занятия и на основании этих подструктур была составлена технологическая карта учебного занятия.

Выполненная работа имеет большое значение для дальнейшей педагогической деятельности, так как она поможет повысить уровень педагогического мастерства, правильно разрабатывать учебные занятия в будущем.

Таким образом, цель выпускной квалификационной работы достигнута, задачи решены.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абдулкахирова П. Б. Как сделать результативным урок / П.Б. Абдулкахирова // Среднее профессиональное образование. – 2013. №11.
2. Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей: краткий курс лекций для студентов IV курса направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Сост.: И.Ю. Тюрин // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. 137 с.
3. Аксенова Л.Н. Методика профессионального обучения. Основные термины и понятия: справочное пособие / сост М.Л. Хасанова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2015 93 с.
4. Арефьев О. Н. Открытая система профессионального образования: цели, принципы, технологии. Практикоориентированная монография и учебное пособие / О. Н. Арефьев, Н. М. Кропотина. – Екатеринбург: Изд-во Рос.гос.проф.-пед.ун-та, 2005. 286 с.
5. Болштянский А.П., Щерба В.Е., Нестеренко И.С. Организация услуг автосервиса на вузовской станции технического обслуживания автомобилей // ОНВ. 2010. №3 (88). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-uslug-avtoservisa-na-vuzovskoy-stantsii-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-avtomobiley> (дата обращения: 07.06.2020).
6. Вахламов В. К. Автомобили. Конструкция и эксплуатационные свойства: учеб. пособие для студентов вузов / В. К. Вахламов. – Москва : Академия, 2015. 480 с
7. Вахламов В. К. Автомобили: Эксплуатационные свойства: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. – Москва: Академия, 2005.

8. Виноградов В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Основные и вспомогательные технологические процессы: Лабораторный практикум: Учебное пособие / В. М. Виноградов. - Москва: Academia, 2018. 463 с.
9. Виноградов В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Основные и вспомогательные технологические процессы: Лабораторный практикум: Учебник / В. М. Виноградов. - Москва: Academia, 2014. 192 с.
10. Виноградов В. М. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта (для спо) / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин. - Москва: КноРус, 2018. 203 с.
11. Виноградов В.М. Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей: Учебник / В.М. Виноградов. - Москва: Academia, 2018. 719 с.
12. Власов В. М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник для сред. проф. образования / В. М. Власов, С. В. Жанказиев, С. М.Круглов ; под ред. В. М. Власова. — 9-е изд., стер. — Москва: Издательский центр «Академия», 2013. 432 с.
13. Власов В. М., Жанказиев В. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. - Москва: ОИЦ «Академия» 2010. 234 с.
14. Волгин В. В. Автосервис. Стандарты управления: Практическое пособие /В. В. Волгин. - Москва: Дашков и К, 2013. 349 с.
15. Гибовский Г. Б. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта. Методическое пособие по преподаванию профессионального модуля: Учебное пособие / Г. Б. Гибовский. - Москва: Академия, 2011. 272 с.

16. Гладкий А. А. Техобслуживание и мелкий ремонт автомобиля своими руками. Справочник для начинающих / А. А. Гладкий. - Санкт-Петербург: ВHV, 2011. 208 с.
17. Джексон А. Ремонт и обслуживание всех основных бытовых приборов / А. Джексон. - Москва: АСТ, 2007. 304 с.
18. Евплова Е.В., Гнатышина Е.В. Тубер И.И. Методика профессионального обучения, учебно- методическое пособие, Челябинск, 2015 151с.
19. Епифанов Л. И. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебное пособие / Л. И. Епифанов, Е. А. Епифанова. - Москва: Форум, 2017. 272 с.
20. Ершов Б. В., Залетаев М.В., Ульянецкий А. М., Юрченко М. А. 'Техническое обслуживание автомобилей' - Киев: Вища школа, 1969 с.446
21. Захаров Н. С., Логачев В. Г., Макарова А. Н. Оценка надежности автомобилей с учетом вариации фактической периодичности технического обслуживания // Известия ТулГУ. Технические науки. 2012. №12-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-nadezhnosti-avtomobiley-s-uchetom-variatsii-fakticheskoy-periodichnosti-tehnicheskogo-obsluzhivaniya> (дата обращения: 01.06.2020).
22. Иванов А. С., Лянденбургский В. В., Рыбакова Л. А. Тактика технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей на основе встроенного диагностирования // Нива Поволжья. 2014. №3 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/taktika-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-i-tekuschego-remonta-avtomobiley-na-osnove-vstroennogo-diagnostirovaniya> (дата обращения: 07.06.2020).

23. Коберси И.С., Крамаренко Е.Р., Шкуркин Д.В., Денисова Г.В., Финаев В. И. Определение периодичности технического обслуживания автомобилей // ИВД. 2015. №2-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-periodichnosti-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-avtomobiley> (дата обращения: 06.06.2020).
24. Козлов А. В. Моделирование производственной деятельности постов технического обслуживания автомобилей // Вестник ВУиТ. 2020. №1 (45). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-proizvodstvennoy-deyatelnosti-postov-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-avtomobiley> (дата обращения: 04.06.2020).
25. Кокорев Геннадий Дмитриевич, Успенский Иван Алексеевич, Николотов И. Н. Стратегии технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта // Вестник ФГОУ ВО МГАУ. 2009. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategii-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-i-remonta-avtomobilnogo-transporta> (дата обращения: 03.06.2020).
26. Конькова Н. В. Особенности организации урока производственного обучения: Методические рекомендации / сост.. – Курск: ОБОУ СПО «КАТК», 2012. 28 с.
27. Котесова А. А., Аракелян Р. М., Бредихин Е. И. Дистанционная диагностика автомобиля из центра технического обслуживания, оснащенного диагностическим комплексом // ИВД. 2018. №2 (49). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/distantcionnaya-diagnostika-avtomobilya-iz-tsentra-tehnicheskogo-obsluzhivaniya->

osnaschenного-diagnosticheskim-kompleksom (дата обращения: 07.06.2020).

28. Кругликов Г. И. Методика профессионального обучения: учебник для высш. проф. образования / Г. И. Кругликов. - Москва: Академия, 2013. 320 с.

29. Кузнецов А. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля: В 2 / А.С. Кузнецов. - Москва: Academia, 2018. 64 с.

30. Кузнецов А. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля: В 2 ч2: Учебник / А. С. Кузнецов. - Москва: Академия, 2010. 432 с.

31. Кузнецов А. С. Техническое обслуживание и ремонт автомобиля: В 2ч Учебник / А.С. Кузнецов. - Москва: Academia, 2016. - 240 с.

32. Курчаткин В. В. Техническое обслуживание и ремонт машин в сельском хозяйстве: Учебник для начального профессионального образования / В. В. Курчаткин, В. М. Тараторкин, А. Н. Батищев. - Москва: ИЦ Академия, 2012. 464 с.

33. Лукьянович А. В. Методика производственного обучения: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-08.01.01 «Профессиональное обучение (по направлениям)»: в 3 ч. / А. В. Лукьянович. - Минск: БНТУ, 2014- Ч. 1. 58 с.

34. Пархоменко С. Г. Тракторы и автомобили. Часть 1: Двигатели: практикум / С. Г. Пархоменко, Р. И. Бутков, В. А. Исмаилов. - зерноград: АзовоЧерноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2018. 199 с



35. Пухов Е.В., Комаров Я.В. Разработка информационной системы управления техническим обслуживанием и ремонтом транспортных и технологических машин // Вестник ФГОУ ВО МГАУ. 2016. №5 (75). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-informatsionnoy-sistemy-upravleniya-tehnicheskim-obsluzhivaniem-i-remontom-transportnyh-i-tehnologicheskikh-mashin> (дата обращения: 04.06.2020).
36. Пшеницин В.В., Кирасиров О.М. Управление качеством услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2017. №1 (8). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-kachestvom-uslug-po-tehnicheskomu-obsluzhivaniyu-i-remontu-avtomobiley> (дата обращения: 02.06.2020).
37. Пятибратова Л.Н. Использование лабораторных стендов в учебном процессе / Пятибратова Л.Н., И.Н. Сысоева// Научно-методическая деятельность преподавателей-инструмент повышения качества высшего образования: сборник науч. статей / Под ред. Л.И.Щербаковой. Юж.-Рос.гос. техн. ун-т (НПИ).- Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2013. С.97-103
38. Рыбин Н.Н. К вопросу о методе расчёта производственной программы технического обслуживания и ремонта автомобилей // Вестник Курганского государственного университета. 2011. №1 (20). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-metode-raschyota-proizvodstvennoy-programmy-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-i-remonta-avtomobiley> (дата обращения: 04.06.2020).

39. Терентьев А. В. Оценка качества автомобиля // Записки Горного института. 2016. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-kachestva-avtomobilya> (дата обращения: 01.06.2020).
40. Техническое обслуживание и ремонт автотранспорта: учебнопрактическое пособие для автомобильных колледжей. Москва: ГБПОУ КАТ №9, 2017. 352 с.
41. Тохиров Т.И. Организация станций технического обслуживания автомобилей // Социально-экономические явления и процессы. 2013. №9 (055). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-stantsiy-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-avtomobiley> (дата обращения: 07.06.2020).
42. Федоров А. Г. Информационные системы поддержки принятия решений в системе технического обслуживания автомобилей АПК // Леса России и хозяйство в них. 2012. №1-2 (42-43). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-sistemy-podderzhki-prinyatiya-resheniy-v-sisteme-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-avtomobiley-apk> (дата обращения: 02.06.2020).
43. Хасенов Е. Т., Каракаев А. К. Повышение эффективности производственной деятельности станций технического обслуживания легковых автомобилей // Наука и техника Казахстана. 2012. №3-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-proizvodstvennoy-deyatelnosti-stantsiy-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-legkovyh-avtomobiley> (дата обращения: 02.06.2020).
44. Шадриков В.Д. Познавательные процессы и способности в обучении: Учеб. пособие/ В.Д. Шадриков, Н.П. Анисимова,

Е.Н. Корнеева и др.; Под ред. В.Д. Шадрикова. - Москва, 2012. - 325 с.

45. Шапошников Ю. А. Технология технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля. Курс лекций для студентов специальности 190601 «Автомобили и автомобильное хозяйство». - Барнаул: АлтГТУ, 2009. 274с

46. Шупляков В. С. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: учеб. для студ. вузов, обуч. по спец. 100101 "Сервис" (спец. "Автосервис") / Ред. В. С. Шупляков, Ю. П. Свириденко. - Москва: Альфа - М: ИНФРА Москва, 2008. 480 с.

47. Ясенков Е. П. Предпосылки для разработки методики планирования оптимальных режимов технического обслуживания автомобилей // Вестник МГУЛ - Лесной вестник. 2006. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predposylki-dlya-razrabotki-metodiki-planirovaniya-optimalnyh-rezhimov-tehnicheskogo-obsluzhivaniya-avtomobiley> (дата обращения: 07.06.2020).

# ПРИЛОЖЕНИЕ

**Сравнительная таблица требований традиционного  
урока и урока по ФГОС**

<b>Требования к уроку</b>	<b>Традиционный урок</b>	<b>Урок по ФГОС</b>
Объявление темы урока	Преподаватель сообщает учащимся	Формулируют сами учащиеся
Сообщение целей и задач	Преподаватель формулирует и сообщает учащимся, чему должны научиться	Планирование учащимися способов достижения намеченной цели
Планирование	Преподаватель сообщает учащимся, какую работу они должны выполнить, чтобы достичь цели	Планирование учащимися способов достижения намеченной цели
Практическая деятельность учащихся	Под руководством преподавателя учащиеся выполняют ряд практических задач(чаще применяется фронтальный метод организации деятельности)	Учащиеся осуществляют учебные действия по намеченному плану (применяются групповой, индивидуальный методы)
Осуществление контроля	Преподаватель осуществляет контроль над выполнением учащимися практической работы	Учащиеся осуществляют контроль (применяются формы самоконтроля, взаимоконтроля)
Осуществление коррекции	Преподаватель в ходе выполнения и по итогам выполненной работы учащимися осуществляет коррекцию	Учащиеся формулируют затруднения и осуществляют коррекцию самостоятельно
Оценивание учащихся	Преподаватель осуществляет оценивание учащихся за работу на уроке	Учащиеся дают оценку деятельности по её результатам (самооценивание, оценивание результатов деятельности товарищей)
Итог урока	Преподаватель выясняет у учащихся,	Проводится рефлексия

	что они запомнили	
Домашнее задание	Преподаватель объявляет и комментирует (чаще одно задание на всех)	Учащиеся могут выбирать задание из предложенных преподавателем с учётом индивидуальных возможностей

Таблица2

### Планирование урока производственного обучения

<b>Структурный элемент</b>	<b>Деятельность мастера - инструктирование</b>	<b>Деятельность учащихся - формирование умений и навыков</b>
Вводный инструктаж	Цель - создание ориентировочной основы деятельности учащихся. 1.Ознакомление учащихся с содержанием предстоящей работы. 2.Анализ инструкционной карты, технологической документации. 3.Ознакомление учащихся с материальными объектами. 4.Разъяснение структуры трудовой деятельности. 5. Показ способов выполнения отдельных операций. 6.Предупреждение о возможных ошибках, проведение инструктажа по технике безопасности	Цель - восприятие инструктивных указаний 1.Пробноевыполнение изучаемых операций. 2. Ответы на вопросы мастера. 3.Самостоятельная работа с инструкционной картой. 4.Определение технологической последовательности выполнения учебно-производственной работы
Текущий инструктаж	Цель - контроль за ходом выполнения учебно-производственного задания. 1.Контроль выполнения правил техники безопасности. 2. Целевые обходы. 3.Корректировка действий учащихся	Цель - отработка приемов и операций. 1.Самостоятельное выполнение учебно-производственного задания. 2.Самоконтроль деятельности
Заключительный	Цель - подведение итогов урока.	Цель - самоанализ деятельности.

инструктаж	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подведение итогов занятия с указанием успехов и недостатков.</li> <li>2. Демонстрация лучших работ, видов брака.</li> <li>3. Обсуждение, оценка работ.</li> <li>4. Ответы на вопросы учащихся.</li> <li>5. Ознакомление с темой следующего занятия.</li> <li>6. Выдача домашнего задания</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сравнение своей работы с работами учащихся.</li> <li>2. Анализ успехов и недостатков.</li> </ol>
------------	---	--

**Логический анализ и краткий конспект учебного материала темы учебного занятия.**

Предметные знания учебного материала по теме «Рабочий цикл четырехтактного двигателя» представляют собой систему понятий, структурные элементы которой взаимосвязаны и обусловлены.

Для осуществления логического анализа произведен отбор основных понятий, которые были сведены в таблицу 1.

Таблица 1.

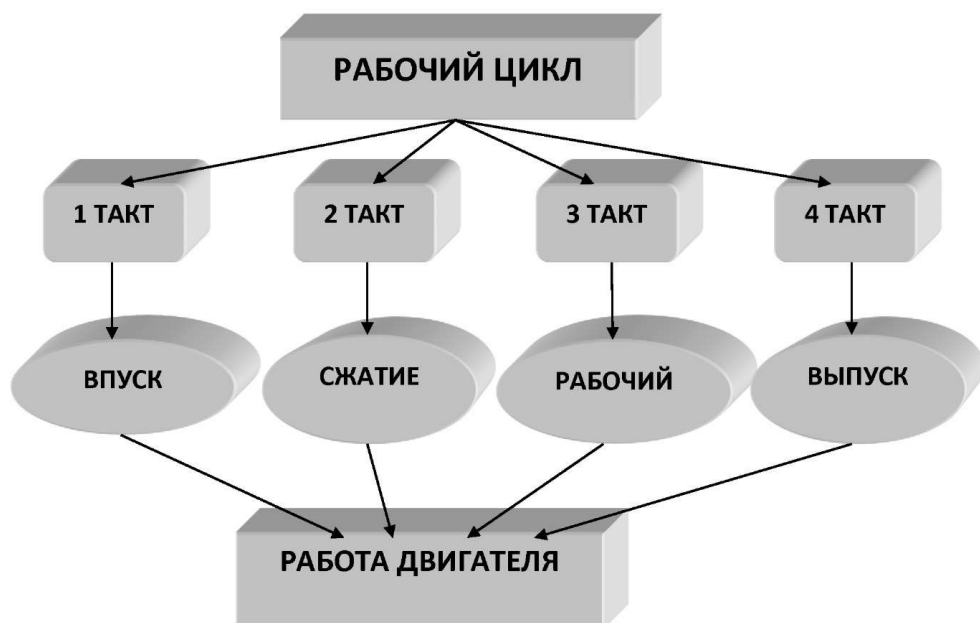
Термины

<b>Наименование понятия</b>	<b>Определение понятия</b>
Цилиндр	Отрезок трубы, установленный в блоке цилиндров
Поршень	«стакан», перевернутый вверх дном, перемещающийся в цилиндре и подвижно соединенный с кривошипно-шатунным механизмом.
Головка цилиндра	Крышка, закрывающая верхнюю часть цилиндра, в которой расположены впускной и выпускной клапаны, так же свеча зажигания.
Кривошипно-шатунный механизм	Механизм преобразующий возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала.
Впускной клапан	Устройство, обеспечивающее впуск топливной смеси в цилиндр при открытии и герметичность в закрытом положении
Выпускной клапан	Устройство, обеспечивающее выпуск топливной смеси в цилиндр при открытии и герметичность в закрытом положении
Распределительный вал	Вал с выполненными на нем в определенном порядке эксцентриками, служащими для открытия клапанов.
Свеча зажигания	Устройство для преобразования импульса тока высокого напряжения в искру, поджигающую топливную смесь.
Степень сжатия	Условная величина, характеризующая отношение объема цилиндра в нижней мертвой точке к объему цилиндра в верхней мертвой точке
Компрессия	Давление, реально создаваемое в цилиндре при работе
Верхняя (ВМТ)	и Крайние положения поршня, при которых он

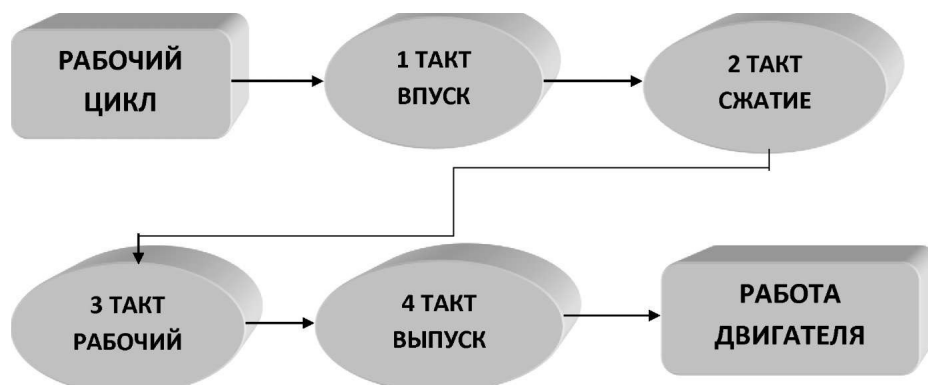


нижняя мертвая точка (НМТ)	наиболее удален от оси коленчатого вала или приближен к ней.
Рабочий цикл	Комплекс последовательных рабочих процессов, периодически повторяющихся в каждом цилиндре при работе двигателя.
Такт	Рабочий процесс, происходящий в цилиндре за один ход поршня.
Картер	Базовая деталь двигателя, к которой крепятся все детали, системы, узлы и агрегаты, обеспечивающие работу двигателя

Логический анализ учебного материала представлен в виде линейной и древовидных структурно-логических схем.



Структурно-логическая схема 1. - Древовидная структурно-логическая схема учебного материала темы «Рабочий цикл четырехтактного двигателя»



Структурно-логическая схема 2. Линейная структурно-логическая схема материала темы «Рабочий цикл четырехтактного двигателя»

Далее будет приведен конспект изучаемого учебного материала.

В качестве силовой установки на автомобилях используется двигатель внутреннего сгорания.

Двигатели, по виду применяемого топлива подразделяются на бензиновые, дизельные и газовые.

*Бензиновые двигатели* - это двигатели, работающие на жидком топливе (бензине), с принудительным зажиганием. Перед подачей в цилиндры двигателя, топливо перемешивается с воздухом в определенной пропорции.

*Дизельные двигатели* - это двигатели, работающие на жидком топливе (дизельном топливе), с воспламенением от сжатия. Подача топлива осуществляется через форсунку под высоким давлением, а смешивание с воздухом происходит внутри цилиндра.

*Газовые двигатели* - это двигатели, которые работают на пропан-бутановой смеси, с принудительным зажиганием. Перед подачей в цилиндры двигателя, газ смешивается с воздухом в карбюраторе. По принципу работы такие двигатели не отличаются от бензиновых. Однако, если автомобиль переоборудован «на газ», то необходимо строго соблюдать меры безопасности при эксплуатации.

При работе двигателя внутреннего сгорания из каждых десяти литров использованного топлива, к сожалению, только около двух идет на полезную работу, а все остальные - на «согревание» окружающей среды. Коэффициент полезного

действия ныне выпускаемых двигателей составляет всего около 20%. Но в мире пока не придумали более совершенного устройства, которое могло бы долго и надежно работать при более высоком КПД.

### *Бензиновые поршневые двигатели.*

Вся история развития автомобильных бензиновых двигателей связана с попытками решить две основные задачи: подать как можно больше воздуха в цилиндры двигателя и обеспечить его эффективное использование. Первым устройством, используемым в автомобилях для подачи топлива, был фитильный карбюратор. Он представлял собой емкость, заполненную пористым материалом, погруженным одним концом в легко испаряющийся бензин. Другой конец фитиля находился в потоке воздуха, поступающий в двигатель. Управление составом смеси осуществлялось путем разбавления воздуха, насыщенного парами бензина, чистым воздухом и осуществлялось водителем вручную

Следующим шагом в развитии систем подачи топлива стало использование в карбюраторах поплавковой камеры и топливных жиклеров, установленных в воздушном диффузоре. И хотя эти карбюраторы были достаточно простыми, к 1915 году они уже имели все атрибуты присущие современным карбюраторам. Естественно, что обеспечить требуемый состав смеси во всем диапазоне условий работы двигателя первые карбюраторы не могли. Развитие конструкции карбюраторов было, прежде всего, направлено на улучшение соответствия состава смеси, приготовляемой карбюратором, условиям работы двигателя, однако до конца решить эту

задачу так и не удалось. Другим существенным недостатком карбюратора являлось то, что для образования топливовоздушной смеси использовалась энергия поступающего в двигатель воздуха, что приводило к уменьшению циклового наполнения и, следовательно, к падению максимальной мощности двигателя.

К основным механизмам и системам бензинового поршневого двигателя относятся:

кривошипно-шатунный механизм,  
газораспределительный механизм, система питания,  
система выпуска отработавших газов, система зажигания, система охлаждения,  
система смазки.

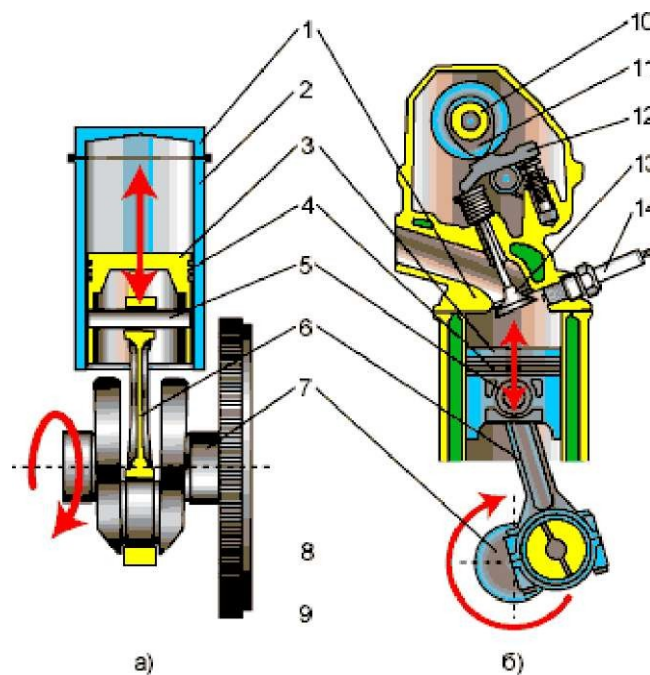


Рис. 1 Одноцилиндровый бензиновый двигатель внутреннего сгорания а) «стакан» в «стакане»; б) поперечный разрез

1 - головка цилиндра; 2 - цилиндр; 3 - поршень; 4 - поршневые кольца; 5 - поршневой палец; 6 - шатун; 7 - коленчатый вал; 8 - маховик; 9 -

кривошип; 10 - распределительный вал; 11 - кулачок распределительного вала; 12 - рычаг; 13 - клапан; 14 - свеча зажигания

Рассмотрим принцип работы одноцилиндрового бензинового двигателя (рисунок 1) и разберем с принципом его работы.

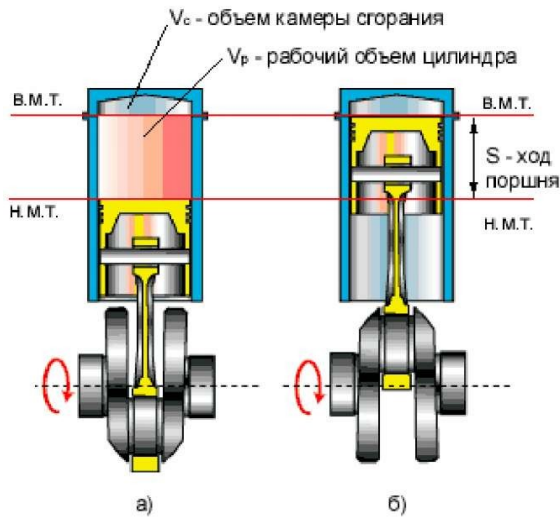


Рис. 2 Ход поршня и объемы цилиндра двигателя

- а) поршень в нижней мертвой точке
- б) поршень в верхней мертвой точке

На рисунке 2 показаны некоторые параметры цилиндра и поршня, которые используются для оценки того или иного двигателя (объем цилиндра и ход поршня).

Крайние положения поршня, при которых он наиболее удален от оси коленчатого вала или приближен к ней, называются верхней и нижней «мертвыми» точками (ВМТ и НМТ). При езде на велосипеде колено вашей ноги, также как и поршень, периодически будет находиться в крайнем верхнем или крайнем нижнем положениях.

Ходом поршня называется путь, пройденный от одной «мертвой» точки до другой -  $S$ .

Объемом камеры сгорания называется объем, расположенный над поршнем, находящимся в ВМТ -  $U_c$ .

Рабочим объемом цилиндра называется объем, освобождаемый поршнем при перемещении от ВМТ к НМТ -  $V_P$ .

Полным объемом цилиндра является сумма объемов камеры сгорания и рабочего объема:  $U_p = V_P + U_c$ .

Рабочий объем двигателя, это сумма рабочих объемов всех цилиндров и измеряется он в литрах. Пока мы с вами рассматриваем только одноцилиндровый двигатель, а вообще двигатели современных легковых автомобилей имеют, как правило - 4, 5, 6, 8 и даже 12 цилиндров. Соответственно, чем больше рабочий объем - тем более мощным будет двигатель. Измеряется мощность в киловаттах или в лошадиных силах (кВт или л.с.).

#### *Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя.*

Двигатели внутреннего сгорания отличаются друг от друга рабочим циклом, по которому они работают.

Рабочий цикл - это комплекс последовательных рабочих процессов, периодически повторяющихся в каждом цилиндре при работе двигателя.

Рабочий процесс, происходящий в цилиндре за один ход поршня, называется тактом.

По числу тактов, составляющих рабочий цикл, двигатели делятся на два вида:

четырехтактные - в которых рабочий цикл совершается за четыре хода поршня,

двухтактные - в которых рабочий цикл совершается за два хода поршня.

На легковых автомобилях обычно применяются четырехтактные двигатели, а на мотоциклах, мопедах, скутерах и моторных лодках - двухтактные. О путешествиях по водным просторам поговорим как-нибудь

потом, а вот с четырьмя тактами работы автомобильного двигателя разберемся сейчас.

Рабочий цикл четырехтактного бензинового двигателя состоит из следующих тактов:

- *впуск горючей смеси,*
- *сжатие рабочей смеси,*
- *рабочий ход,*
- *выпуск отработавших газов.*

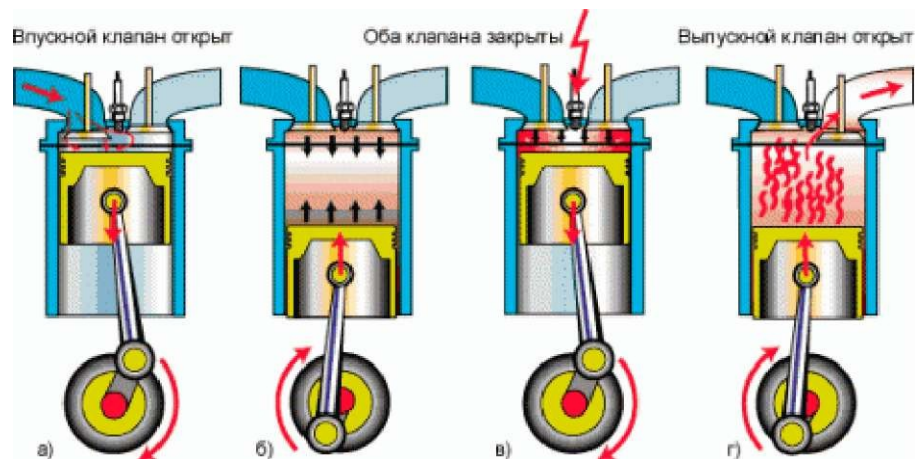


Рис. 3 Рабочий цикл четырехтактного карбюраторного двигателя а) впуск; б) сжатие; в) рабочий ход; г) выпуск

**Впуск.** Поршень внутри цилиндра располагается в самой верхней мертвой точке и движется вниз в строгом соответствии с поворотом коленчатого вала на 180 градусов. Пока поршень движется вниз, открывается, клапан, отвечающий за подачу топливной смеси, и в камеру сгорания подается топливо, смешанное с воздухом. После достижения

поршнем самой нижней мертвой точки начинается следующий такт.

**Сжатие.** Во время этого такта задача поршня – вернуться в верхнюю мертвую точку. Коленчатый вал вращается дальше, еще на 180 градусов, при этом: впускной клапан полностью закрывается, а поршень движется вверх, сжимая уже готовую смесь.

**Рабочий ход.** Как только поршень достигнет самой верхней мертвой точки, в камере сгорания смесь будет сжата до критической отметки. В этот самый момент на электродах свечи зажигания при помощи ряда устройств возникает искра, которая воспламеняет топливовоздушную смесь. С этого момента начинается такт расширения, или как его называют по-другому – рабочего хода. Поршень, под действием энергии, возникшей от воспламенения смеси, движется снова вниз, заставляя вращаться коленчатый вал. Клапана находятся в закрытом состоянии.

**Такт выпуска.** После достижения нижней мертвой точки, поршень снова движется вверх под действием силы инерции, передаваемой от коленчатого вала. В этот момент открывается выпускной клапан и под давлением через него во впускной коллектор выходят отработавшие газы. Такт завершается после закрытия выпускного клапана и после того, как поршень окажется в верхней точке. Далее цикл тактов повторяется.

Основным тактом любого двигателя является рабочий ход. Именно в этот момент происходит самое главное – преобразование энергии тепла в механическую энергию.



. Итого, за четыре такта рабочего цикла, он сделал два полных оборота.

После окончания такта выпуска начинается новый рабочий цикл, и все повторяется: впуск - сжатие - рабочий ход - выпуск... и так далее.

А теперь, интересно, кто из вас обратил внимание на то, что полезная механическая работа совершается двигателем только в течение одного такта - рабочего хода! Остальные три такта называются подготовительными

(выпуск, впуск и сжатие) и совершаются они за счет кинетической энергии маховика, вращающегося по инерции.

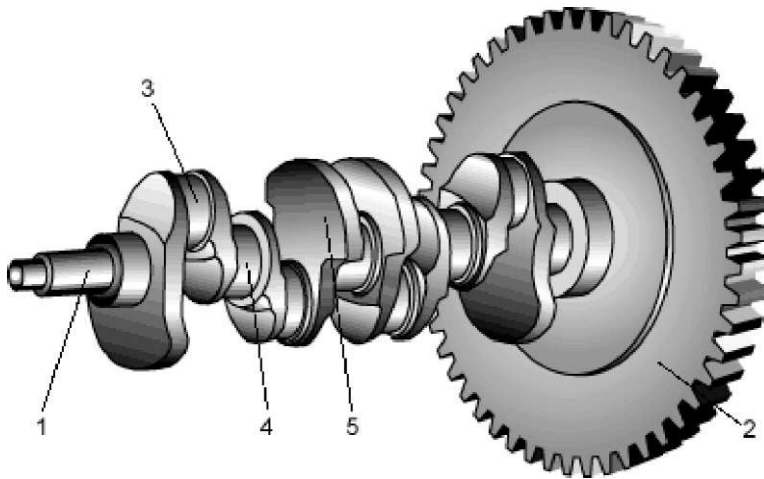


Рис. 4 Коленчатый вал двигателя с маховиком

1 - коленчатый вал двигателя; 2 - маховик с зубчатым венцом; 3 - шатунная шейка; 4 - коренная (опорная) шейка; 5 - противовес

Маховик (рисунок 4) - это массивный металлический диск, который крепится на коленчатом валу двигателя. Во время рабочего хода, поршень, через шатун и кривошип, раскручивает коленчатый вал двигателя, который и передает запас инерции маховику.

Запасенная в массе маховика инерция позволяет ему, в обратном порядке, через коленчатый вал, шатун и поршень осуществлять подготовительные такты рабочего цикла двигателя. То есть, поршень движется вверх (при такте выпуска и сжатия) и вниз (при такте впуска), именно за счет отдаваемой маховиком энергии. Если же двигатель имеет несколько цилиндров, работающих в определенном порядке, то подготовительные такты в одних цилиндрах совершаются за счет энергии, развиваемой в других, ну и маховик конечно тоже помогает.

### *Дизельные двигатели*

#### ТИПЫ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Дизели с камерой сгорания в поршне (Рисунок 5.)

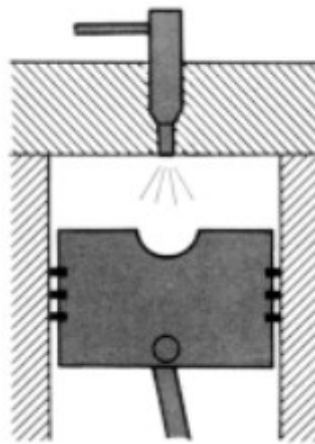


Рис.5. Дизели с камерой сгорания в поршне

**КОНСТРУКЦИЯ:** - форсунка выступает непосредственно в камеру сгорания и имеет закрытый “многоструйный распылитель”, обеспечивающий наилучшее распыливание топлива по камере сгорания; - степень сжатия 12 - 18; - требуются высокие давления впрыскивания топлива.  
**ДОСТОИНСТВА:** - достаточно низкий расход топлива; - хороший пуск в холодную погоду. **НЕДОСТАТКИ:** - высокий

уровень шума на холостом ходу и малых нагрузках.  
 ПРИМЕРЫ: - БЕРНАР; - САВЬЕ (горизонтальный 6-ти  
 цилиндровый).

## 2. Двигатели с разделенными камерами сгорания *Впрыскивание в предкамеру* (рисунок 6)

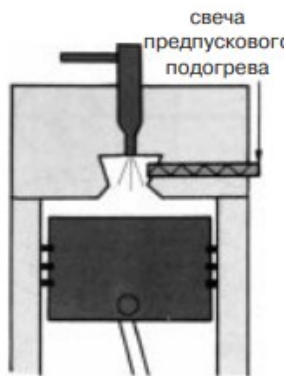


Рис. 6. Двигатель с впрыскиванием в предкамеру

**КОНСТРУКЦИЯ:** - форсунка имеет закрытый  
 одноструйный или штифтовый распылитель. Она выступает в  
 предкамеру, которая занимает примерно 1/3 от общего  
 объема камеры сгорания. Эта предкамера, расположенная в  
 неохлаждаемой части головки цилиндра, сообщается с  
 основной камерой сгорания одним или несколькими каналами,  
 имеющими тщательно подобранную форму; - давление  
 впрыскивания меньше, чем в дизеле с камерой сгорания в  
 поршне; - степень сжатия от 15 до 19. **ДОСТОИНСТВА:** -  
 меньший шум на частичных нагрузках. **НЕДОСТАТКИ:** -  
 несколько повышенный расход топлива; - требуются свечи  
 предпускового подогрева для запуска холодного двигателя.  
**ПРИМЕРЫ:** - двигатель БЮССИНГ (Германия).

*Впрыскивание в вихревую камеру (рикардо-комет)*  
 (рисунок 7)

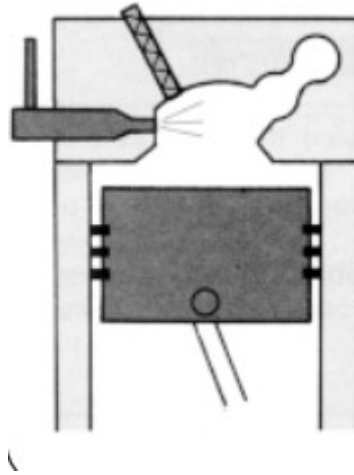


Рис. 7. Двигатель с впрыскиванием в вихревую камеру  
(рикардо-комет)

**КОНСТРУКЦИЯ:** - форсунка с штифтовым распылителем выступает в “вихревую” камеру сгорания, которая занимает примерно  $2/3$  от всего объема камеры сгорания. Эта камера, расположенная в неохлаждаемой части головки цилиндра, сообщается с основной камерой сгорания каналом, имеющим большое сечение и расширяющуюся форму; - топливо впрыскивается на одну из стенок камеры сгорания, чтобы обеспечить турбулентное движение топливовоздушной смеси; - степень сжатия от 18 до 22. **ДОСТОИНСТВА:** - как и в предыдущем случае, требуется умеренное давление впрыскивания топлива; - меньший расход топлива по сравнению с предыдущим случаем. **НЕДОСТАТКИ:** - необходимость применения свечей предпускового подогрева. **ПРИМЕРЫ:** - двигатели Ситроэн, Инденор ПЕЖО, Савье и РЕНО.

Главным отличием дизельного двигателя от бензинового является то, что топливо подается форсункой непосредственно в цилиндр двигателя под большим давлением в конце такта сжатия. Необходимость подачи

топлива под большим давлением обусловлена тем, что дизельное топливо значительно хуже чем бензин испаряется и соответственно смешивается с воздухом. А так как давление и температура в цилиндре дизельного двигателя очень высоки, то происходит самовоспламенение топлива. А это означает, что искусственно поджигать смесь не надо. Поэтому у дизельных двигателей отсутствуют не только свечи, но и вся система зажигания.

*Рабочий цикл четырехтактного дизельного двигателя.*

*Первый такт* - впуск, служит для наполнения цилиндра двигателя только воздухом.

При движении поршня от верхней мертвой точки к нижней мертвой точке, происходит всасывание воздуха через открытый впускной клапан.

*Второй такт* - сжатие, необходим для подготовки к самовоспламенению дизельного топлива.

При своем движении к верхней мертвой точке, поршень сжимает воздух в 19 - 24 раза (у бензиновых в 9 - 11 раз). Поэтому в конце такта сжатия, давление над поршнем может достигнуть 4 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>), а температура поднимается до 650-800°С.

В конце такта сжатия, в камеру сгорания, через форсунку под высоким давлением от 7 до 100 МПа (от 70 до 1000 кгс/см<sup>2</sup>) подается дизельное топливо, которое смешивается с воздухом и самовоспламеняется за счет высокой температуры сжатого воздуха.

*Третий такт* - рабочий ход, служит для преобразования энергии расширяющихся газов полученных при сгорании топлива в механическую работу.

При сгорании дизельного топлива, происходит его расширение и увеличение давления. При этом возникает усилие, которое перемещает поршень к нижней мертвой точке и через шатун проворачивает коленчатый вал. Во время рабочего хода давление в цилиндре достигает 10 МПа (100 кгс/см), а температура может достигать 2000 С.

*Четвертый такт* - выпуск отработавших газов, служит для освобождения цилиндра от отработавших газов.

Поршень от нижней мертвой точки поднимается к верхней мертвой точке и через открытый выпускной клапан выталкивает отработавшие газы в атмосферу.

При своем последующем движении вниз, поршень засасывает свежую порцию воздуха, происходит такт впуска и рабочий цикл повторяется.

В дизельном двигателе, нагрузки на все механизмы и детали значительно больше, чем в карбюраторном бензиновом, и это закономерно приводит к увеличению его массы, размеров и стоимости. Однако дизельный двигатель имеет и неоспоримые преимущества - значительно меньший расход топлива, чем у его карбюраторного «брата» (приблизительно на 30%), отсутствие системы зажигания, что значительно уменьшает количество возможных неисправностей при эксплуатации.

По конструкции дизельный двигатель не отличается от обычного бензинового - те же цилиндры, поршни, шатуны, однако все детали существенно усилены, чтобы воспринимать более высокие нагрузки - ведь степень сжатия у него намного выше (19-24 единиц против 9-11 у бензинового). Именно этим

объясняется большой вес и габариты дизельного двигателя в сравнении с бензиновым.

Экологические характеристики такого двигателя тоже лучше - выбросы вредных веществ, особенно оксида углерода, заметно меньше, чем у бензиновых моторов.

Конструкция дизельных двигателей близка к конструкции бензиновых двигателей, однако некоторые их детали усилены, поскольку давления в цилиндрах этих двигателей значительно выше.

Блок цилиндров выполнены из чугуна или легкого сплава, имеет большое число ребер жесткости.

Гильзы отлиты за одно целое с блоком либо делаются съемными (мокрыми или сухими).

В кривошипно-шатунном механизме все детали имеют увеличенные размеры. коленчатый вал обычно имеет число опор, равное числу шатунных шеек + одна.

Поршневые пальцы обычно делаются плавающего типа и удерживаются двумя стопорными кольцами, сами поршни имеют различные формы головки в зависимости от типа смесеобразования и конструкции, они подвергаются высоким нагрузкам (70 - 140 бар).

Головки цилиндров - это наиболее характерный элемент двигателя их конструкция зависит от:

- формы камеры сгорания;
- расположения камеры сгорания; - места установки форсунки; - формы впускного патрубка.

- они изготавливаются из чугуна или легкого сплава и имеют все элементы головок цилиндров бензиновых двигателей: систему охлаждения, смазки, клапаны и т.д.

- камеры сгорания и предкамеры либо выполняются непосредственно в теле головки цилиндров, либо изготавливаются в виде отдельных вставок, которые затем запрессовываются в головки цилиндров.

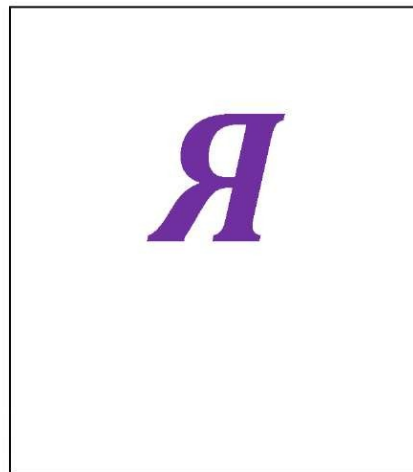
- между головкой и блоком цилиндров устанавливается прокладка, изготовленная из упругого материала и металла.

- головка цилиндров крепится к блоку с помощью большого числа болтов или шпилек (это связано с высокой степенью сжатия).



## Рефлексивная анкета

*Внимание! Проведите стрелку к существительному,  
выражающему Ваши чувства*

**Заинтересованность****Понимание****Удовлетворение****Восторг****Радость****Скучно****Безразлично****Непонимание****Неудовольствие****Неинтересно**