



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА,

ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И

МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

**ФОРМИРОВАНИЕ ГОТОВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К
САМОКОНТРОЛЮ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ» В ОРГАНИЗАЦИЯХ СРЕДНЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

Проверка на объем заимствований:
92 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
«26» 08 2022г.

Зав. кафедрой АТ,ИТиМОТД
к.т.н., доцент

 Руднев В.В.

Выполнил:
студент группы ЗФ-509-082-5-1
Балдерко Максим Вячеславович



Научный руководитель:
д.т.н., профессор
Белевитин Владимир Анатольевич



Челябинск
2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
Глава 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИК НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	8
1.1 Понятие, значение, виды и основные функции «технологии программированного обучения»	8
1.2 Методические и технологические аспекты разработки по дисциплинам общепрофессионального цикла.....	16
Выводы по главе I	20
Глава 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА В СПО	23
2.1 Аннотация дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»	23
2.2 Методические и технические рекомендации по применению методики программированного обучения по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»	25
2.3 Анализ результатов применения методик программированного обучения.....	44
Выводы по главе II	52
Заключение	54
Список использованной литературы	59
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	86

ВВЕДЕНИЕ

За последнее десятилетие традиционный подход к организации обучения (иллюстративно – объяснительное обучение) потерпел существенные изменения в своей структуре: традиционные методы преподавания постепенно преобразовались в методы, организованные на основе информационных технологий. В частности, такой оригинальной образовательной технологией является программированное обучение. Компьютеризация с самого появления первых персональных компьютеров все активнее затрагивает все основные сферы человеческой деятельности, в том числе и образовательные учреждения. При помощи современных компьютерных обучающих программ учебный процесс становится интереснее, глубже и продуктивнее.

Вместе с активной компьютеризацией также возрастает интерес преподавателя к использованию информационных технологий в обучении. Информационные технологии не только облегчают доступ к всевозможной информации, но и позволяют индивидуализировать учебный процесс, открывают новые возможности учебной деятельности, в которой каждый студент был бы активным и равноправным участником образовательной деятельности.

На сегодняшний день в учебной деятельности технология программированного обучения получила широкое применение и активно используется преподавателями.

Цель исследования: теоретико-методическое обоснование и практическая разработка учебного занятия по программированной технологии обучения по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей».

Объектом исследования является учебно-методическое обеспечение преподавания раздела «Оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта двигателей».

Предмет исследования – принцип и содержание учебного занятия по дисциплине профессионального цикла в структуре технологии программированного обучения.

Задачи исследования:

1. Изучить понятие, структуру, значение и виды проведения дистанционных занятий в теории и методике профессионального обучения.
2. Проанализировать методические аспекты разработки технологии программированного обучения.
3. Исследовать дидактические особенности раздела «Оборудование и технологическая оснастка для технического обслуживания и ремонта двигателей» как основу разработки дистанционного занятия.
4. Разработать и оформить структуру и содержание по технологии программированного обучения занятия по разделу дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей».

Методы исследования: анализ литературы, методы педагогического проектирования, методы предъявления обучающимся учебной информации, методы структурирования информации, тестирование.

Структура работы: курсовая работа состоит из введения, основной части (двух глав), заключения и библиографического списка. Структура работы: выпускная квалификационная работа состоит из введения, основной части (двух глав), заключения и библиографического списка, приложения А.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИК НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1. Понятие, значение, виды и основные функции «технологии программированного обучения»

Сущность технологии программированного обучения заключается в обучении студента с помощью специально разработанных программ управления процессом усвоения знаний, формирования умений и навыков.

Данная технология состоит из комплекса задач организации учебного процесса. Среди них наиболее существенными являются следующие:

- оптимизация учебного плана (разработка структуры и содержания всего учебного материала);
- оптимизация процесса изучения и усвоения учебного материала;
- создание системы контроля, обеспечивающей непрерывное управление всем процессом обучения.

Названные задачи не отличаются от задач, поставленных в классических методиках обучения, однако в технологии программированного обучения рассматриваются уже в кибернетическом аспекте.

Обучение по данной методике проводится исключительно по точно составленным программам. Понятие «программа», или «обучающая программа», в программированном обучении означает не только программирование содержания учебного материала, но и точным управлением формирования знаний.

Все вышеописанное позволяет дать более точное определение программированному обучению:

«Программированное обучение – это обучение по оптимальным программам с оптимальным управлением процессом обучения.»

Учебная программа составляется таким образом, что на каждой стадии учебного процесса четко обуславливаются объем и уровень тех знаний, умений и навыков, который должен быть на ней усвоен, а сам процесс освоения соответствующим образом контролируется, также четко предусматривается формулирование цели обучения и последовательности этапов. Для каждого этапа учебный материал разбивается на части, освоение которых помогает достичь промежуточную цель, предусмотренную этим этапом. Для каждого этапа разрабатываются упражнения, тесты, вопросы и контрольные задания, которые позволяют объективно оценить степень достижения учащимся цели данного этапа.

Для реализации учебного процесса разрабатываются специальные программированные пособия, учебники и обучающие устройства. Важнейшей частью технологии программированного обучения и выступает обучающая программа, в которой строго обуславливаются:

- учебный материал;
- действия студента по его усвоению;
- формы контроля усвоения.

Учебный материал разбивается на небольшие, логически завершенные, учебные части. После усвоения каждой части студент проходит заготовленный преподавателем-программистом контрольный тест, выбирая правильный ответ, либо с помощью заданных символов, букв, цифр вводит ответ самостоятельно. Если студент успешно отвечает на вопрос, он переходит на следующую часть обучения. В случае неверного ответа студент переходит на повторение материала и отвечает на вопрос заново.

Всего различают три главные формы программирования: линейная (Скиннер), разветвленная (Краудер) и адаптивная (смешанное).

При обучении на основе линейной программы учащийся знакомится с каждой частью запланированного учебного материала в строго заданной последовательности. На этой основе всем студентам предоставляется

одинаковые для всех учебные материалы, изложенные маленькими частями в одной и той же последовательности. Индивидуальные способности и особенности студентов учитываются только в разной скорости усвоения частей учебной программы и дисциплины в целом. Линейная программа и характер ее построения являются самыми простыми. На схеме ниже (схема 1) изображено каким образом порядок изучения материала зависит от правильности ответа студента на каждый последующий вопрос. Он может либо перейти к следующему вопросу или к новой части учебного материала, либо вернуться к предыдущей части для повторного изучения.

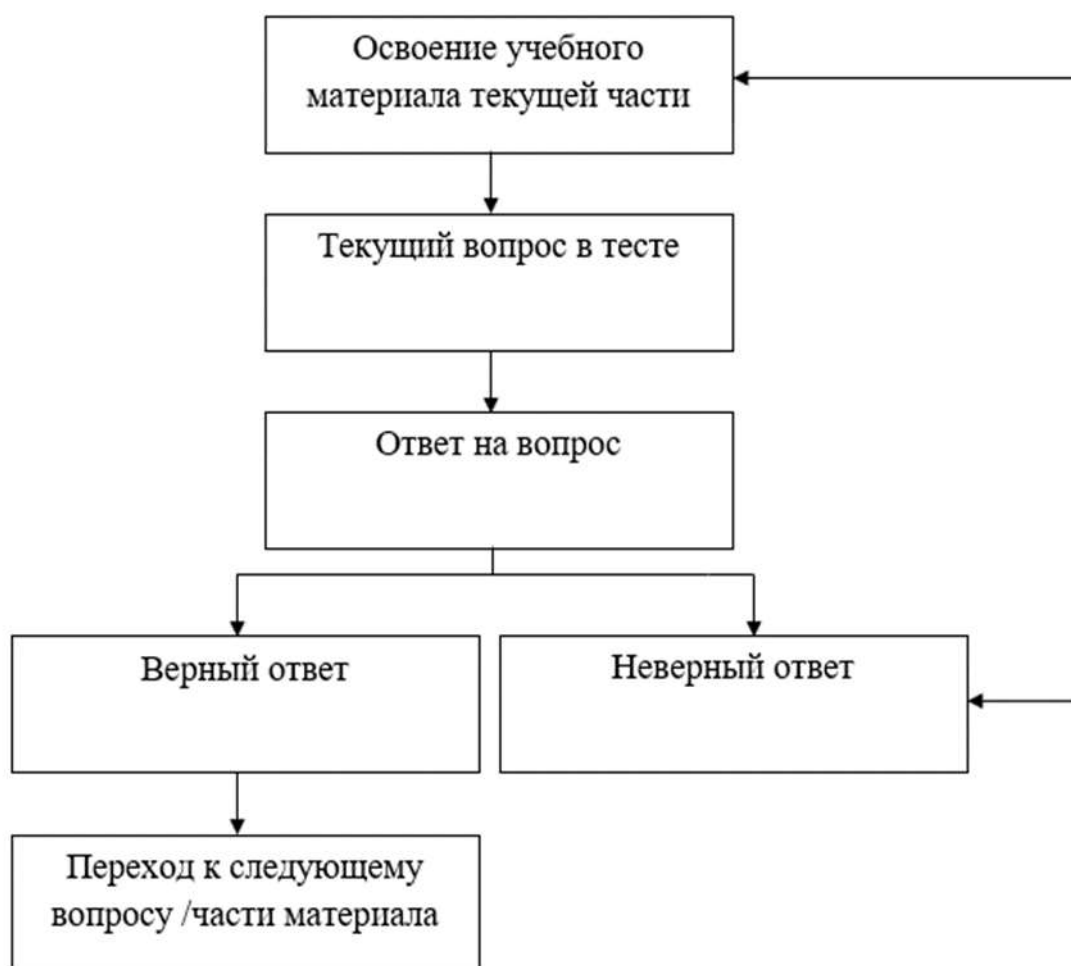


Рисунок 1 – Алгоритм линейной программы.

Разветвленная программа рассчитана на учебный процесс, предполагающий индивидуальность в процессе обучения. В ходе обучения

на основе данной программы допускается, что при ответе на какой-либо вопрос студент может допустить ошибку, после чего он может разобрать причину допущенной ошибки, закрепить материал учебной части и исправить ошибку.

Работая на основе разветвленной программе, студент усваивает программу и приходит к заданной цели обучения, проходя контрольный тест в конце учебной части, различными способами. характер этих способов зависит от индивидуальных особенностей студента, так как после каждой учебной дозы в зависимости от характера ответа на контрольный вопрос студент переходит или к следующей учебной части, или на боковые «ветви» программы. Боковые ветви содержат разъяснения ошибок и дополнительные пояснения. После прохождения той или иной «ветви» студент возвращается на основной «ствол» программ.

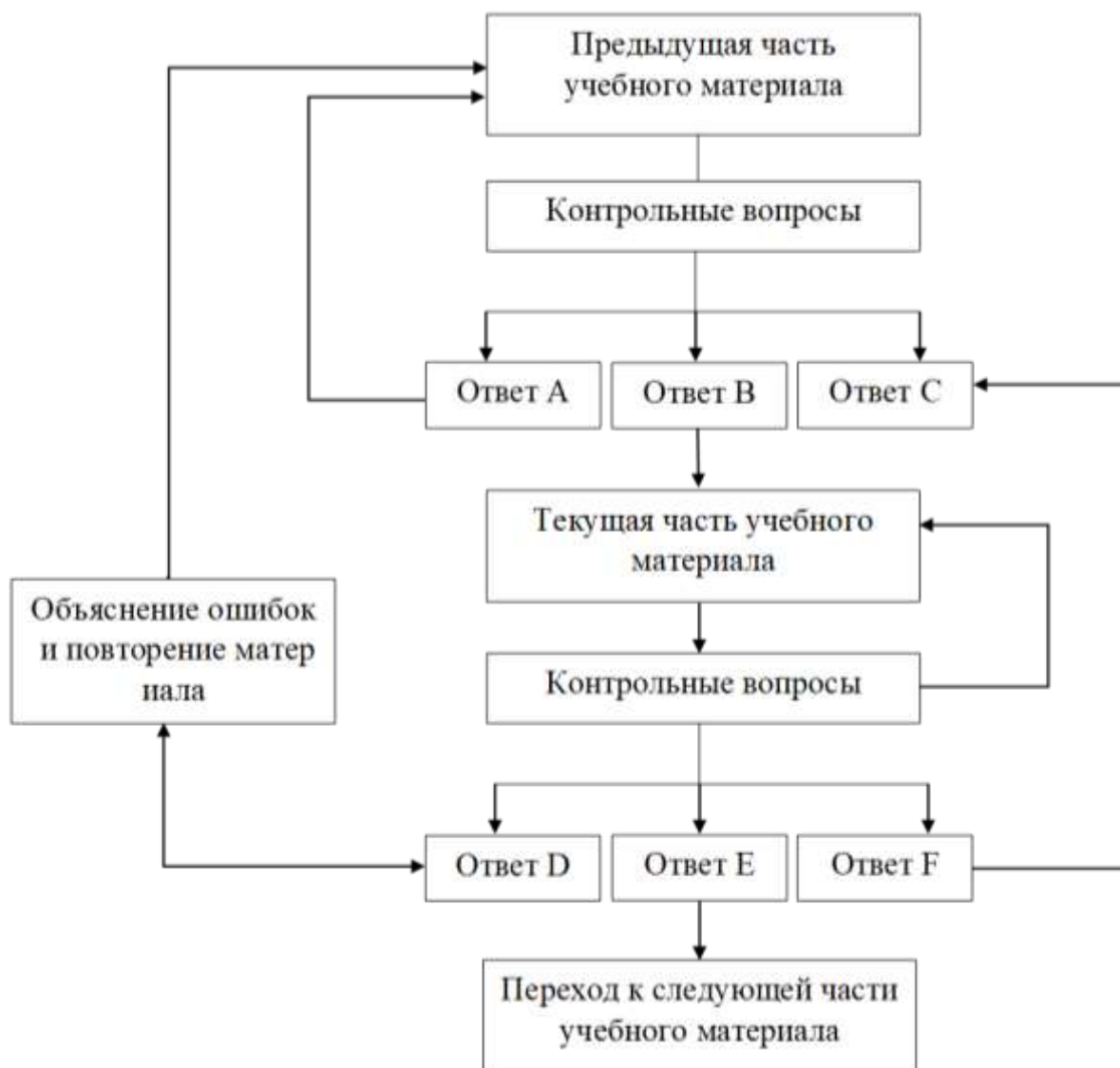


Рисунок 2 — Алгоритм разветвлённой программы

Отличие разветвленной программы от линейной заключается в возможности многократного выбора последующего шага. Это означает, что успешное применение разветвленного программирования требует от студента определенных умственных усилий не только для освоения и запоминания учебного материала, но и для понимания его внутренней логики.

Таким образом формируется системный подход к овладению учебной дисциплиной.

Адаптивная программа является более сложной и многообразной версией разветвленного программирования и предназначена для более комплексного анализа индивидуальных способностей и уровня подготовки студентов. Она предусматривает варианты перехода на легкие или усложненные участки (ветви) программы, причем этот переход производится на основе интегрального анализа всех предыдущих ответов на задания и характера допущенных студентом ошибок. В адаптивной программе предусматриваются способы изменения подачи материала и уровня сложности. В данной программе разрабатывается схема анализа ответов студентов, серия параллельных подпрограмм, подстраивающихся под различные варианты индивидуальных способностей и уровня подготовки и т.п.

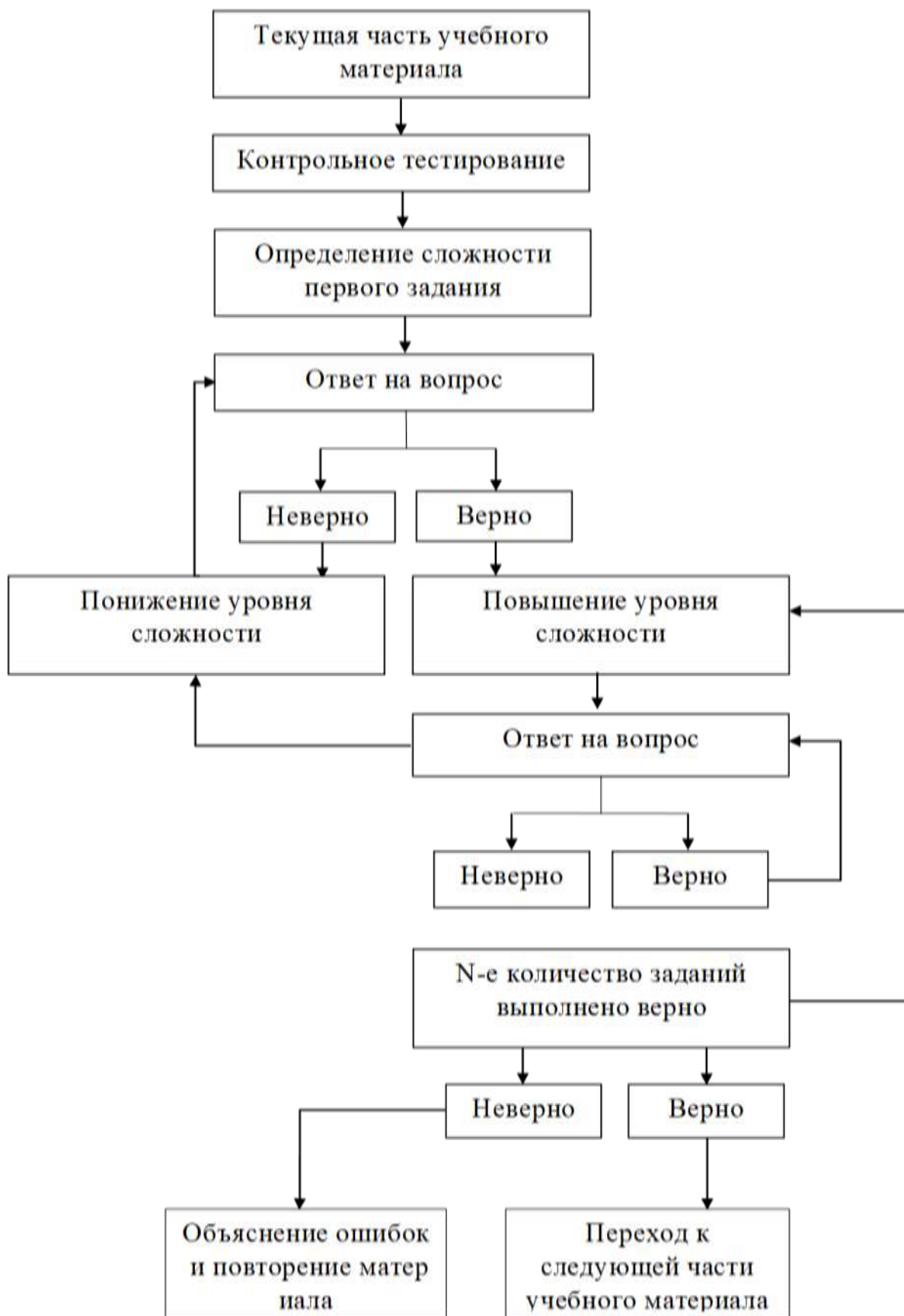


Схема 3 — Алгоритм адаптивной программы

Данная технология программированного обучения в разных ее

вариациях выполняет целый ряд функций преподавателя:

1. Организует учебный процесс и управление им, формирует четкий алгоритм учебно-познавательной деятельности студентов;
2. Дает точную оценку степени усвоения материала и, в зависимости от результатов этого контроля, обеспечивает возможность повторения материала в случае ошибки и совершенствования результатов;
3. Позволяет подстраивать темп и объем изучения материала под индивидуальные способности каждого студента;
4. Предупреждает ошибки и в случае их появления эффективно способствует возможности их исправления.

Обеспечивает обратную связь:

— внутреннюю к обучаемому – он сразу видит, насколько успешно он усвоил материал и

— внешнюю к преподавателю – преподаватель получает точную информацию о ходе усвоения материала каждым обучаемым индивидуально и группой в целом.

Однако, программированное обучение, как и многие другие виды технологий обучения имеет также ряд недостатков:

1. Требует больших затрат времени и средств на разработку;
2. Обеспечивает получение только тех знаний, которые заложены в алгоритме, но не способствует параллельному получению новых знаний по смежным предметам.

Программированное обучение оказывается по большей части полезным в процессе преподавания дисциплин, содержание которых укладывается в однозначные, четкие формулы и предполагает для его усвоения четкие алгоритмы действий обучаемых и педагогов.

Главная концепция технологии программированного обучения заключается в формировании у студентов однозначных и систематизированных знаний изучаемой дисциплины и соответствующих навыков.

В настоящее время в русле идей теории программированного обучения идет активная разработка компьютерных обучающих технологий. Применение средств электронно-вычислительной техники и современных информационных технологий в учебном процессе позволяет эффективно осуществлять необходимое справочно-информационное обеспечение учебных занятий, соблюдать определенную логику представления учебного материала, создавать ситуации выбора правильного ответа из некоторой совокупности предлагаемых его вариантов или же его формулирование и ввод в компьютер для сравнения с эталоном.

1.2. Методические и технологические аспекты разработки по дисциплинам общепрофессионального цикла.

Обучающая программа реализуется с помощью компьютера или другого технического устройства или обучающей системы.

В ходе разработки технологии программированного обучения выделяется 5 соответствующих шагов (Схема 4):

1. Определение целей и задач обучения;
2. Определение существенных групповых, индивидуальных особенностей и к категории обучаемых;
3. Составление полного набора частей учебного предмета, подлежащих усвоению учащимися в согласовании с целями обучения;
4. Систематизация и упорядочивание информации, являющейся результатом третьего этапа, и составление на этой основе обучающей программы;
5. Проверка первого экспериментального варианта программы, и её доработка до рабочего варианта на базе итогов этой проверки.

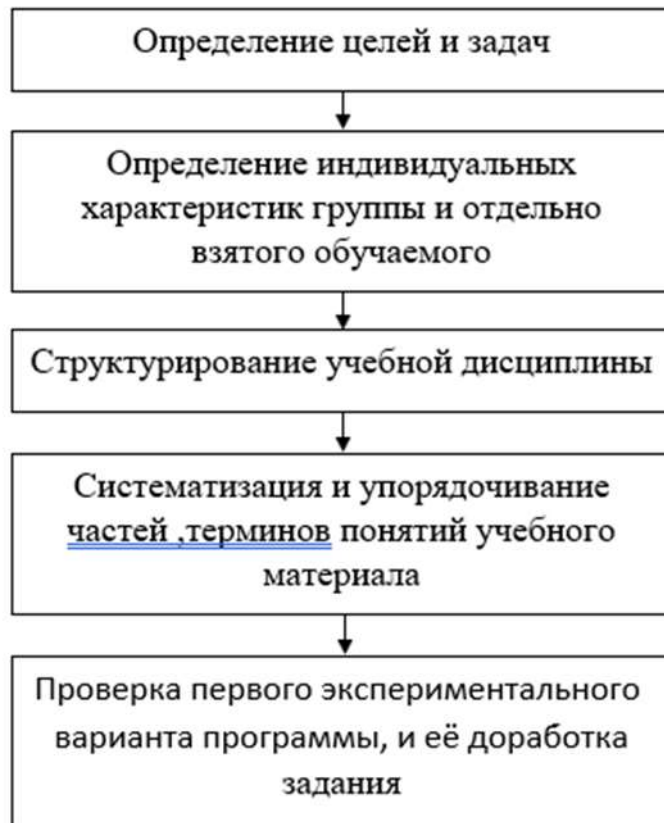


Рисунок 4 – Последовательность этапов разработки обучающей программы

Для разработки и внедрения технологии программированного обучения необходимо рассматривать особенности преподаваемой дисциплины. В данном случае рассматриваются аспекты дисциплины общепрофессионального цикла «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей».

Данная дисциплина относится к техническому направлению, следовательно, на практике подразумевает строгое следование определенным алгоритмам, а, непосредственно, - практика, производится на базе данной дисциплины, требует однозначных и систематизированных знаний, в основе которых лежит объективный взгляд на предмет, в отличие, от гуманитарных дисциплин, которые предполагают субъективный взгляд на ту или иную задачу, и часто не предполагает точных односложных ответов на вопросы. Из этого можно сделать вывод, что технология программированного обучения, предполагающая учебный процесс, основанный на алгоритмах разной сложности, дополняет особенности

дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей», содержание которой укладывается в однозначные, четкие понятия и формулы и предполагает для ее усвоения четкие алгоритмы действий обучаемых.

На второй план разработки технологии программированного обучения выступает техническая оснащенность учебного заведения и специальная подготовка педагогического состава. Так, из первых пунктов решения этой задачи, станет проведение курсов профессиональной переподготовки и повышения квалификации или привлечения молодых преподавателей, лучше знакомых с технологиями программированного обучения и развитие их методологической компетенции. Вторым пунктом решения задачи становится совершенствование материально-технической базы учебного учреждения и ремонт здания и помещений.

На третий план выходит непосредственное составление учебной программы и поиска методов ее реализации.

При организации процесса обучения необходимо решить следующие задачи:

1. Упорядочить структуру и содержание всего учебного материала. Для программирования отбирается материал, характеризующийся наиболее строгой логикой, или знания, которые можно математически описать. Но, как мы уже отметили, - далеко не все дисциплины поддаются программированию. Однако, в некоторых случаях можно представить некоторые аспекты того или иного учебного материала, не вписывающегося в принцип технологии, в программированном виде, тем самым дополнив традиционный принцип подачи материала.

2. Разработать методику изучения учебного материала электронный учебник. На данный момент в учреждениях СПО применяются программированные пособия следующих видов:

- Программированные учебники;
- Программированные сборники задач и тестирований.

На данной момент наиболее продуктивно реализовывать материал и создавать контрольное тестирование в программированных учебниках. При составлении электронных учебников руководствуются принципом: «Ни одного пассивного и бесполезного шага в обучении». Для реализации этого коренного положения программирования используются различные приемы и средства: схемы, рисунки, чертежи, презентации, учебные фильмы.

3. Создать эффективную систему контроля усвоения учебного материала-электронные алгоритмические тесты. Успехи активности студентов в обучении может быть лучше всего продемонстрирован на основе программированного текста, созданном при использовании специальных технических средств, которые не дают возможность списать или просто угадать ответ на поставленный вопрос. Репетиторы, тренажеры, обучающие машины и другие технические средства, применяемые в программированном обучении, наилучшим образом обеспечивают самостоятельность и высокую степень активности студентов в обучении.

Выводы по главе 1

Основываясь на информации, предоставленной в первой главе, можно сделать вывод, что технология программированного обучения – это усовершенствованная форма традиционных форм преподавания. Технология программированного обучения и традиционная форма обучения имеют ряд общих концепций:

- Оптимизация содержания учебного плана и разработка его структуры;
- Оптимизация процесса усвоения учебного материала;
- Создание рабочей системы контроля, обеспечивающий результативное управление всем процессом обучения.

Единственное существенное различие заключается в методах подачи учебного материала. Внедрение в процесс обучения программированных технологий, а именно рассмотренных в данной работе: электронные учебники и, разработанные на специальных программах, - тестовые и тренировочные части, которые можно адаптировать под способности и скорость обучения как целой группы, так и отдельного студента. В аспекте технологии программированного обучения необходимо так же рассматривать другие вспомогательные способы подачи материала: просмотр учебных фильмов, прослушивание подкастов, презентации, работа с информацией не только в учебниках, на различных интернет-ресурсах, одобренных учебным заведением. Преимуществами данной технологии можно перечислит:

- Доступ к новым методам подачи информации;
- Повышение эффективности самостоятельной работы;
- Разработанные программой тестовые части исключают множество ошибок в составлении теста, позволяют оперативно опознать и исправить свою ошибку, а также исключают «человеческий фактор» в проверке контрольной работы.

Однако у данной технологии есть и недостаток: данная технология отлично подходит для преподавания технических дисциплин требующих однозначных и систематизированных знаний, однако она недостаточно эффективна касаясь гуманитарных дисциплин, которые предполагают субъективный взгляд на ту или иную задачу, и часто не предполагает точных односложных ответов на вопросы.

Концепция проектирования учебной деятельности по технологии программированного обучения и непосредственно активизации процесса по данной технологии, строиться с учетом планомерного, постепенного и целенаправленного достижения желаемой цели – развитие учебно-познавательных способностей обучающихся.

Программированное обучение – это обучение по оптимальным программам с оптимальным управлением процессом обучения. Характерной чертой программированного обучения является применение специальных книг или устройств, позволяющих продуктивно, оперативно и индивидуализировано управлять процессом обучения студентов. Самостоятельные источники традиционного обучения – учебники, учебная программа и методика в новых пособиях объединяются в одном учебном материале.

В данной главе были изучены и охарактеризованы методы и формы использования технологии программированного обучения в учреждениях СПО. В условиях внедрения данных технологий проведения занятий по дисциплинам общепрофессионального цикла и междисциплинарных курсов профессиональных модулей необходимо разрабатывать и применять новые методы обучения и тестирования, которые можно максимально адаптировать под способности как группы обучающихся, так и под способности отдельно взятого студента, увеличивать роль компьютеризированного обучения (электронные учебники, разработанные с помощью компьютера тестирования, проектирование, презентации) и при этом сохранить роль традиционные формы обучения (беседа, лекция,

самостоятельное изучение, групповые занятия), так же необходимо формировать и модернизировать и другие различные формы подачи материала.

Также следует учесть, что проведения занятий согласно технология программированного обучения могут быть продуктивны при условии компетентных преподавателей и полной технической оснащенности учебного учреждения и пройденных курсов повышения квалификации у педагогов, в противном случае внедрение технологий программированного обучения не принесет нужного результата.

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА В СПО

2.1. Аннотация дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»

Таблица 1 — Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

Таблица 2 — Перечень общих профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	<i>Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных двигателей</i>
ПК 1.1	Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей
ПК 1.2	Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации
ПК 1.3	Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией
ВД 2	<i>Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей</i>
ПК 2.1	Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей
ПК 2.2	Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем автомобилей согласно технологической документации
ПК 2.3	Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией
ВД 3	<i>Техническое обслуживание и ремонт шасси автомобилей</i>
ПК 3.1	Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей
ПК 3.2	Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации
ПК 3.3	Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией

Окончание таблицы 2

ВД 4	<i>Проведение кузовного ремонта</i>
ПК 4.1	Выявлять дефекты автомобильных кузовов
ПК 4.2	Проводить ремонт повреждений автомобильных кузовов
ПК 4.3	Проводить окраску автомобильных кузовов

Виды деятельности и профессиональных компетенций:

1. Иметь практический опыт:

1.1 Приемки и подготовка автомобиля к диагностике в соответствии с запросами заказчика;

1.2 Общей органолептической диагностики автомобильных двигателей и проведения инструментальной диагностики автомобильных двигателей с соблюдением безопасных приемов труда, использованием оборудования и контрольно-измерительных инструментов;

1.3 Ремонта деталей систем и механизмов двигателя;

1.4 Регулировки, испытания систем и механизмов двигателя после ремонта.

2. Уметь:

2.1 Снимать и устанавливать двигатель на автомобиль, узлы и детали механизмов и систем двигателя, узлы и механизмы автомобильных трансмиссий, ходовой части и органов управления. разбирать и собирать двигатель, узлы и элементы электрооборудования, электрических и электронных систем автомобиля;

2.2 Выявлять по внешним признакам отклонения от нормального технического состояния двигателя, делать на их основе прогноз возможных неисправностей;

2.3 Безопасно и качественно выполнять регламентные работы по разным видам технического обслуживания в соответствии с регламентом автопроизводителя.

3. Знать:

3.1 Марки и модели автомобилей, их технические характеристики, и

особенности конструкции. Технические документы на приёмку автомобиля в технический сервис;

3.2 Устройство и принцип действия систем и механизмов двигателя, регулировки и технические параметры исправного состояния двигателей, основные внешние признаки неисправностей автомобильных двигателей различных типов, методы инструментальной диагностики двигателей, диагностическое оборудование для автомобильных двигателей, их возможности и технические характеристики, оборудование коммутации. Основные неисправности двигателей, их признаки, причины, способы их выявления и устранения при инструментальной диагностике;

3.3 Перечни и технологии выполнения работ по техническому обслуживанию двигателей;

3.4 Виды и назначение инструмента, приспособлений и материалов для обслуживания двигателей.

2.2. Методические и технические рекомендации по применению методики программированного обучения по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»

ВЗАМЕН РД 31.87.40-86 Методические рекомендации по программированному обучению и контролю знаний. Основные положения. Организация и порядок проведения.

Основы программированного обучения:

— Процессе обучения между обучающим и обучаемыми осуществляются прямая и обратная связи. Прямая связь состоит в передаче информации от обучающего к обучаемым, обратная - в получении обучающим информации от обучаемых об уровне их знаний в объеме необходимого учебного материала.

— Система программированного обучения основана на программировании учебного материала, т.е. разделении его на логически

обоснованные оптимальные дозы и выдаче их обучаемым в наиболее целесообразной последовательности, постановке вопросов-заданий (тестов) по каждой дозе и контроле усвоения ее каждым обучаемым; использовании современных технических средств; максимальной индивидуализации и активизации работы обучаемых.

На основе анализа психолого-педагогических концепций программированного обучения выделяют следующие основные его принципы:

— Определение процесса обучения как управляемого - обучающий воздействует на обучаемых с помощью специально составленной программы;

— Индивидуализация темпа обучения - в результате индивидуальной работы обучаемых с программой каждый продвигается в обучении в зависимости от его способностей;

— Повышение самостоятельности и активности обучаемых в процессе усвоения изучаемого материала при непрерывном самоконтроле и контроле;

— Постоянное совершенствование и корректирование программ и способов доведения их содержания до обучаемых;

— Совершенствование технических средств обучения (ТСО) и технических средств контроля (ТСК).

Виды занятий и их организация:

— При программированном обучении охране труда на производстве рекомендуется использовать все виды занятий, которые применяются при традиционной системе: лекции, практические занятия, самостоятельную работу обучаемых, консультации и контроль знаний.

— Роль лекции в системе программированного обучения значительно возрастает. На лекции отводится меньше времени, чем при традиционной форме обучения. Поэтому каждая лекция должна содержать лишь основные, наиболее существенные и сложные положения изучаемого

материала. На лекции рекомендуется использовать учебное кино и видеофильмы, диапозитивы, макеты, плакаты и другие технические средства обучения.

— Программированное обучение предусматривает большой объем самостоятельной работы в специально оборудованном помещении (классе), как в присутствии обучающего, так и без него, с использованием ТСО, позволяющих вести занятия в оптимальном для каждого обучаемого темпе.

— Текущую проверку знаний рекомендуется осуществлять после изучения каждого раздела учебной программы.

— Процесс обучения должен завершаться итоговым контролем знаний, подготовка и проведение которого должны осуществляться в соответствии с рекомендациями, изложенными в разделе 11 настоящего РД.

Занятие по методике программированного обучения разрабатывается по следующему плану:

1. Формирование и структурирование учебного материала согласно учебному плану.
2. Создание электронного учебника в программе «Turbosait v.1.7.1»;
3. Формирование вопросов для тестовой части и контрольной работы;
4. Создание тестов согласно алгоритму разветвлённой программы в программе «tMaker.WEB»;

Материал формируется согласно теме дисциплины «Обслуживание и ремонт автомобильных двигателей» - «Технология технического обслуживания и ремонта двигателей». Учебный материал создан на основе лекций темы:

1. Техническое обслуживание и ремонт системы питания бензинового двигателя
2. Техническое обслуживание и ремонт системы питания дизельного двигателя
3. Техническое обслуживание и ремонт системы питания на

сжиженном и сжатом газовом топливе

Полную версию учебника см. в Приложении А.



Рисунок 1 — Начало работы в программе «Turbosite»

Запускаем программу «Turbosite v.1.7.1» и нажимаем на иконку «Создать проект». После открытия сохраняем новый проект в папке под названием «Технология технического обслуживания и ремонта двигателей»

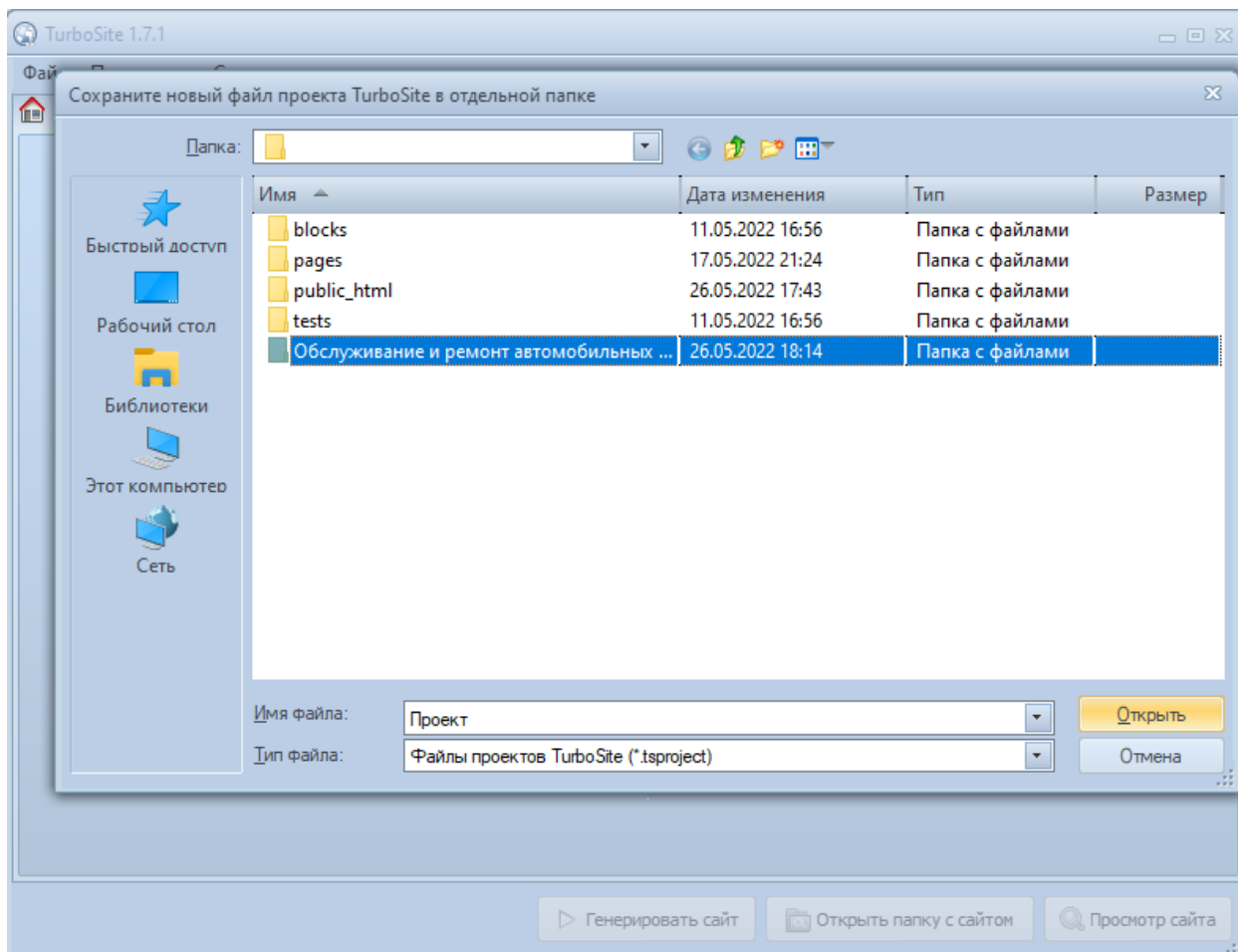


Рисунок 2. — Создание папки «Обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»

Далее сохраняем проект под именем «Технология технического обслуживания и ремонта двигателей».

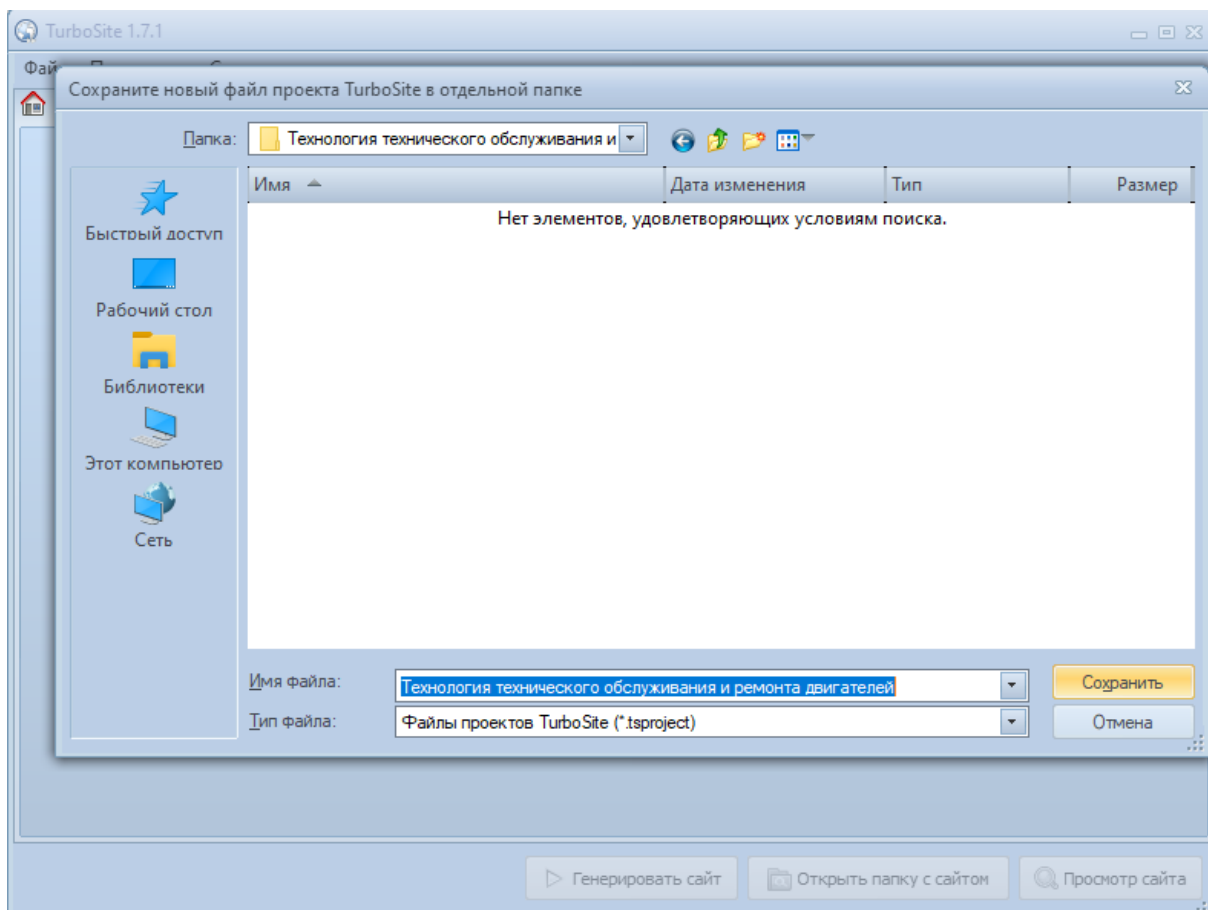


Рисунок 3. — Создание проекта «Технология технического обслуживания и ремонта двигателей»

После нажатия кнопки «сохранить», открывается окно с настройками параметров сайта электронного учебного пособия, где нужно ввести Заголовок сайта, заполнить поля: «Подзаголовок», «Заголовок списка страниц», и «Подвал».

Заголовок сайта будет содержать название самой дисциплины, содержание которой будет указано в электронном учебном пособии – «Обслуживание и ремонт автомобильных двигателей». Поле «Подзаголовок» содержит название раздела дисциплины, который будет рассмотрен в данной работе – «Технология технического обслуживания и ремонта двигателей». В поле «Заголовок списка страниц» пишем «Содержание», а в поле «Подвал» пишем ФИО автора электронного учебного пособия.

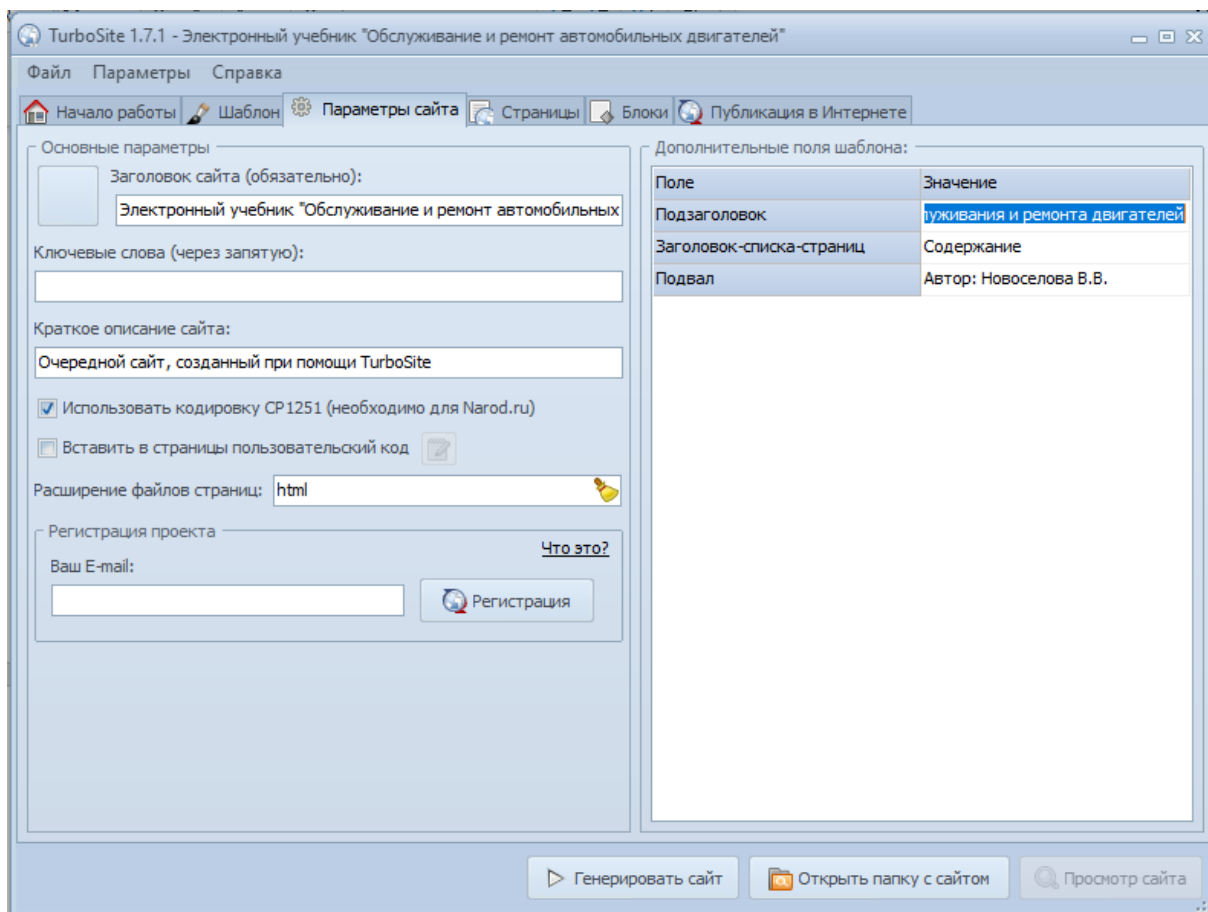


Рисунок 4 — Настройка параметров сайта электронного учебного пособия

Далее необходимо настроить внешний вид сайта. Переходим в раздел «Шаблон» и выбираем стиль оформления в списке слева. Стиль должен быть простой и минималистичный, чтобы студенты во время изучения материала не отвлекались на лишние детали.

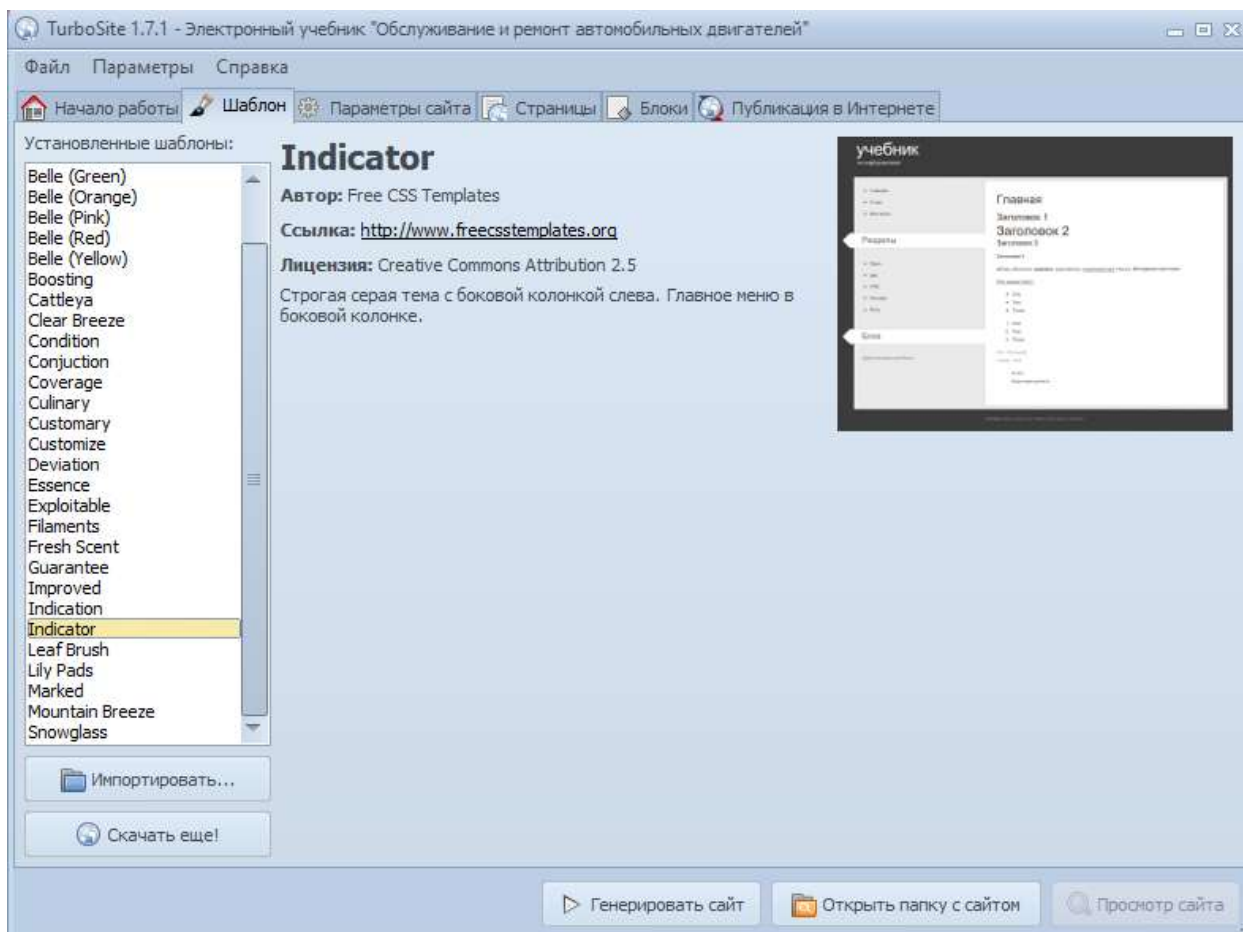


Рисунок 5 — Оформление стиля сайта электронного учебного пособия.

Следующим этапом будет проверка внешнего вида сайта. Для этого нужно нажать кнопку ниже «Генерировать сайт»- так мы сохраним все изменения. Далее нажимаем кнопку рядом «Просмотр сайта».

Далее наш сайт открывается в действующем браузере, где мы можем оценить вид сайта, и, по необходимости – внести изменения, выбрав другой шаблон.

Для редактирования содержания электронного учебного пособия, переходим в раздел «Страницы».

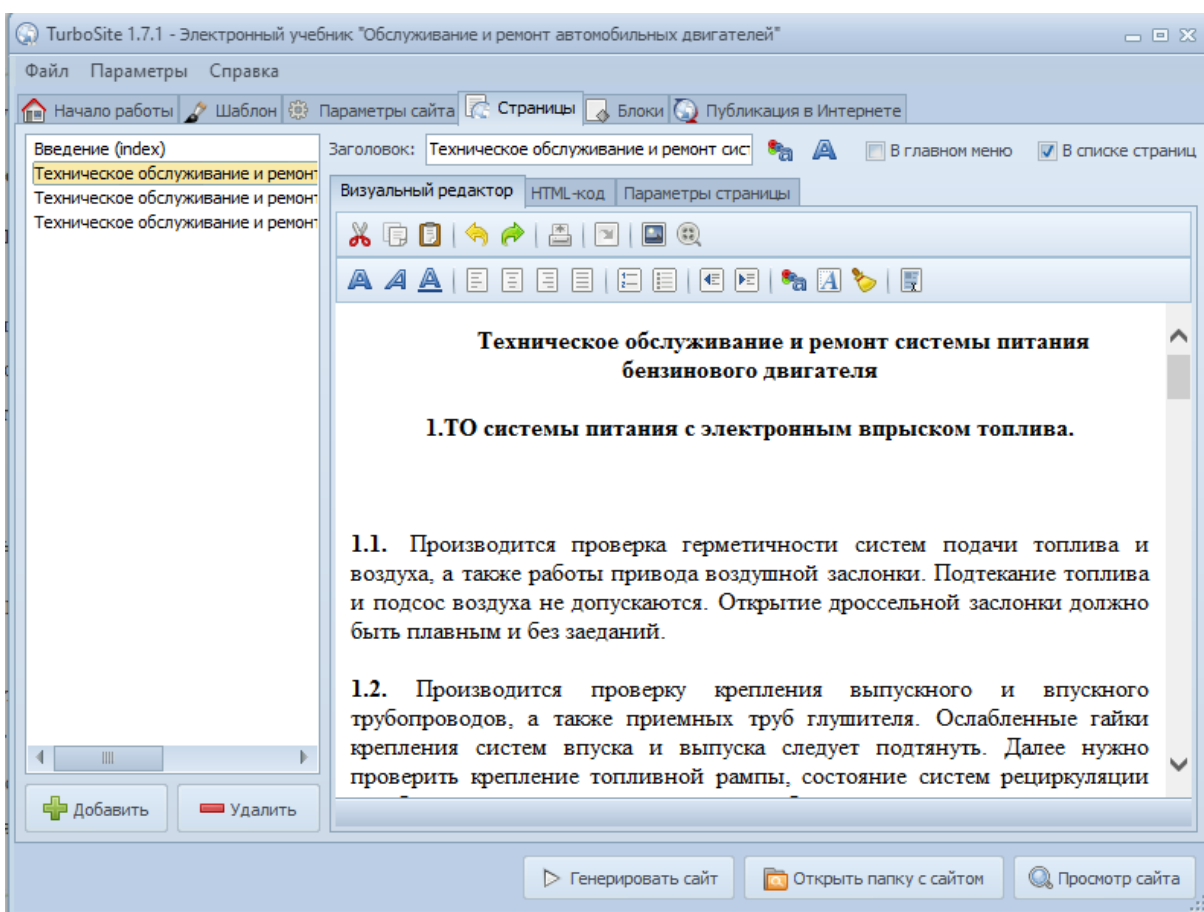


Рисунок 6 — Редактирование содержания учебного пособия

Пункты содержания добавляем кнопкой «Добавить», а названия пунктов вносим в строчку «Заголовок». После того, как все пункты добавлены, приступаем к редактированию непосредственно содержания. Для этого нажимаем на интересующий нас пункт, и в главное окно вносим подготовленный учебный материал.

Далее сохраняем подготовленный материал кнопкой «Генерировать сайт», и открываем «Просмотр сайта» для ознакомления.

Электронный учебник "Обслуживание и ремонт автомобильных двигателей"

Введение

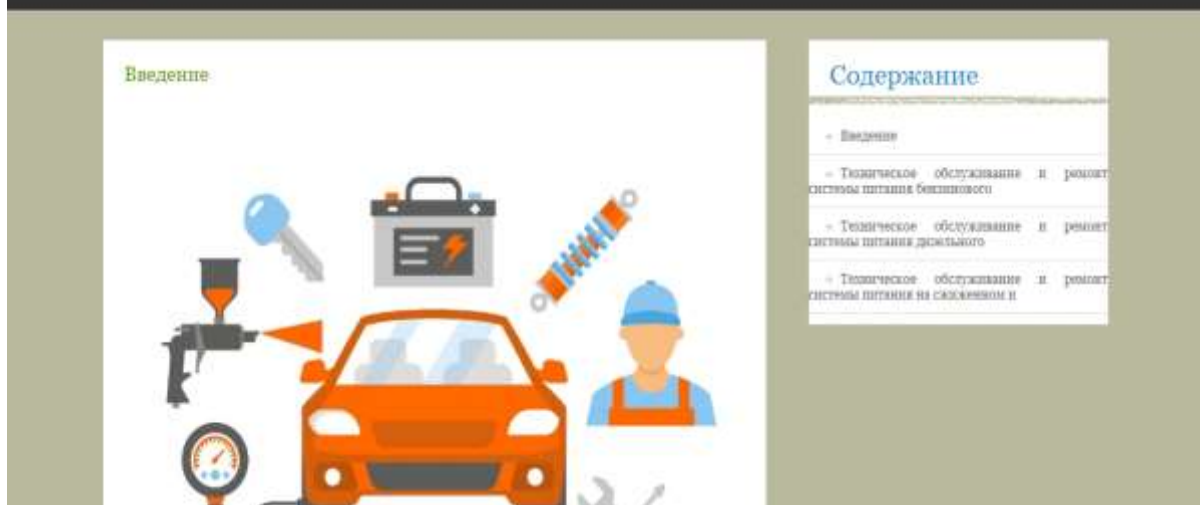


Рисунок 7 — Готовая демонстрационная версия электронного учебного пособия

Следующим этапом станет создание контрольной тестовой части, по адаптивной программе. Список вопросов формируется согласно темам лекций дисциплины «Обслуживание и ремонт автомобильных двигателей», раздела «Технология технического обслуживания и ремонта двигателей»:

1. Техническое обслуживание и ремонт системы питания бензинового двигателя
2. Техническое обслуживание и ремонт системы питания дизельного двигателя
3. Техническое обслуживание и ремонт системы питания на сжиженном и сжатом газовом топливе

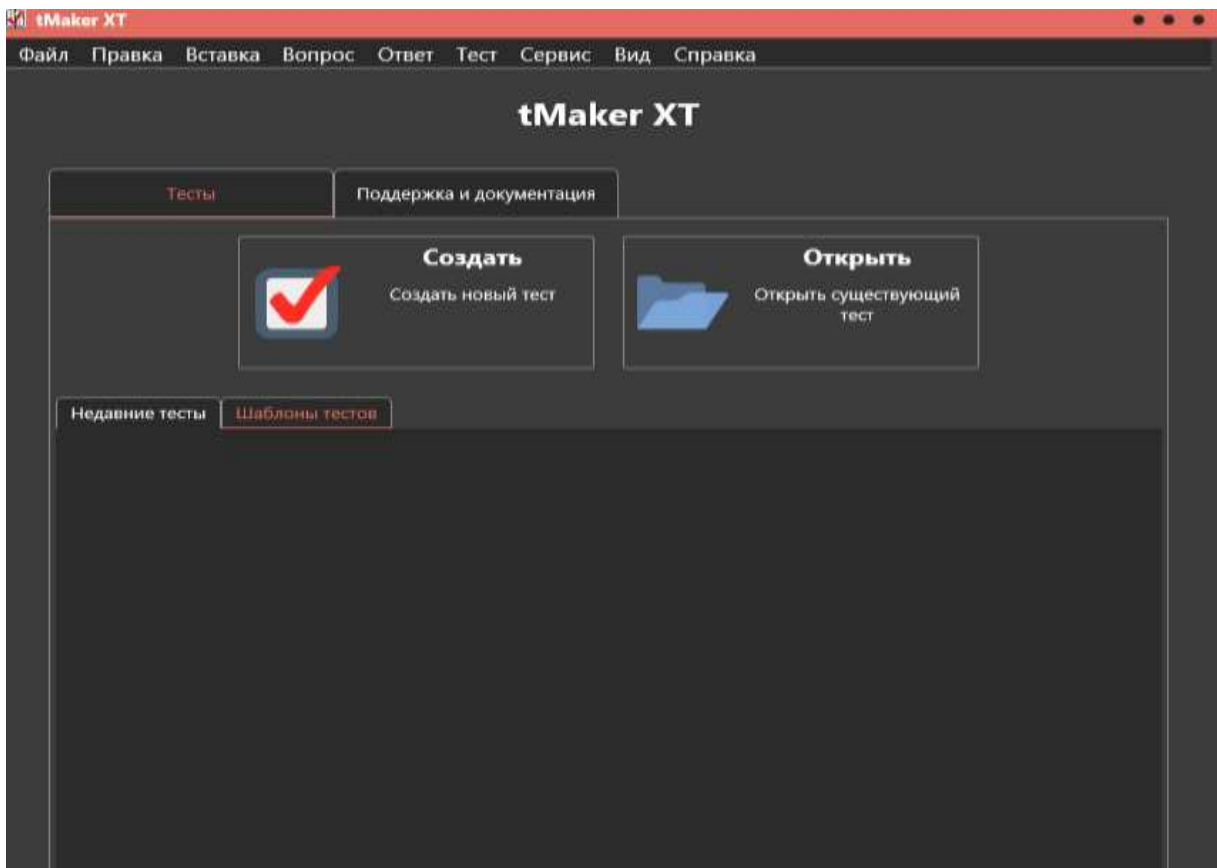


Рисунок 8 — Начало работы в программе «tMaker.XT»

Нажимаем на значок «Создать», после чего нам открывается окно редактора теста.

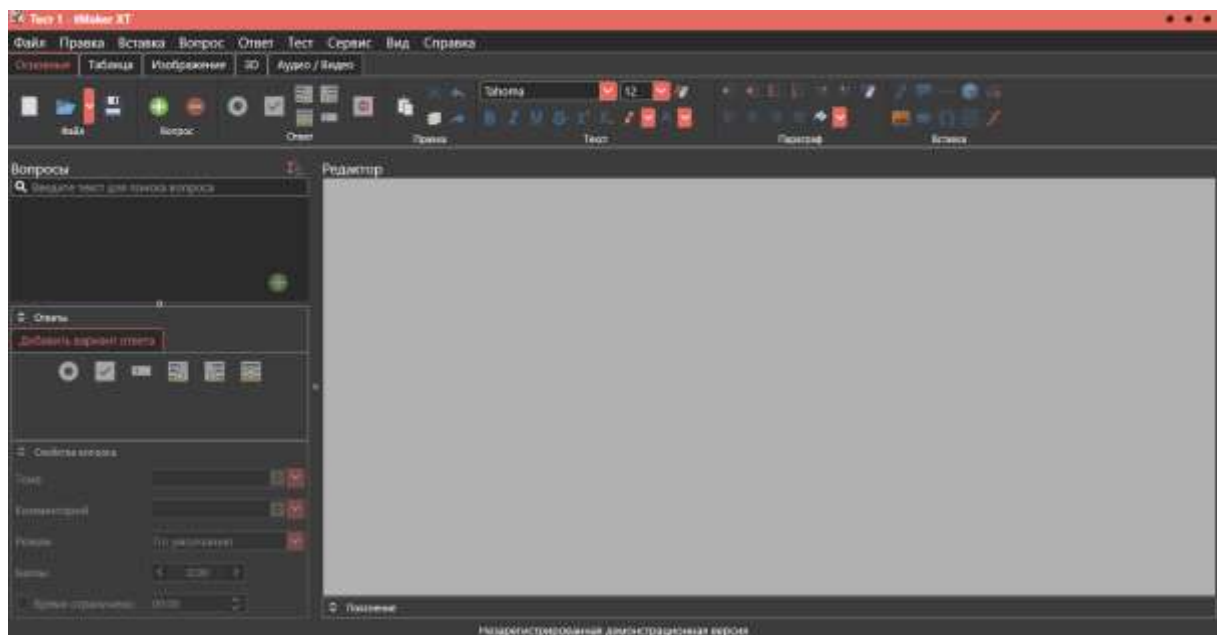


Рисунок 9 — Основной редактор теста «tMaker.XT»

Для того, чтобы настроить данный тест под наши требования, переходим на вкладку «Тест» и выбираем «Свойства». После чего нам открывается окно с настройками текущего теста.

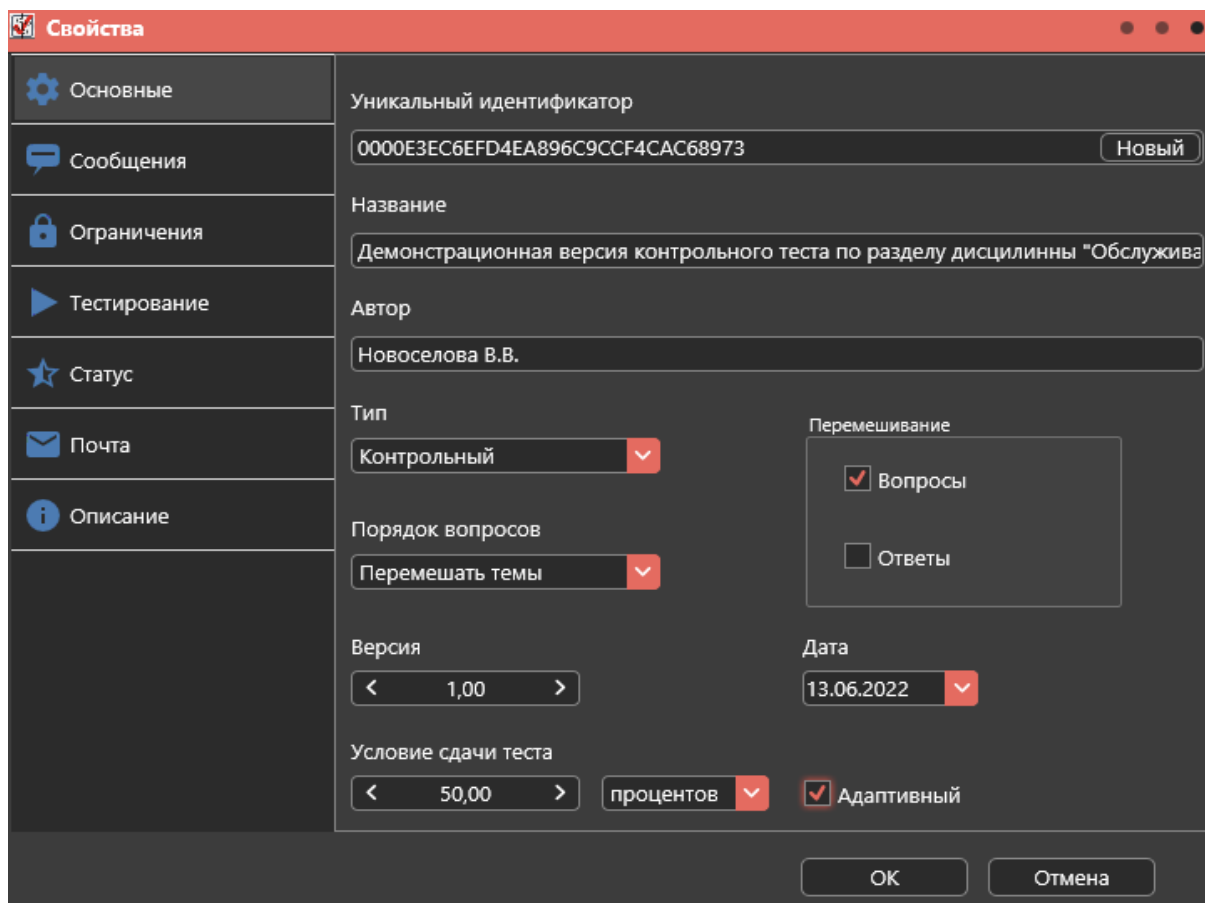


Рисунок 10. — Настройка свойств теста «tMaker.XT»

В первом разделе «Основные» задаем свойства текущему тесту в следующем порядке:

1. В строке «Название» даем имя данному файлу: «Демонстрационная версия контрольного теста по разделу дисциплины «Обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»»;
2. В следующей строке подписываем ФИО автора теста;
3. Задаем тип теста «Контрольный»;
4. Для усложнения теста в строке «Порядок вопросов» задаем «Перемешать темы» и ставим галочку в разделе «Перемешивание» на «Вопросах»;

5. В строке «Условия сдачи теста» выставаем 50,00 «процентов»
6. В самом конце ставим галочку на «Адаптивный». Это позволит в дальнейшем создать тест по адаптивной программе.

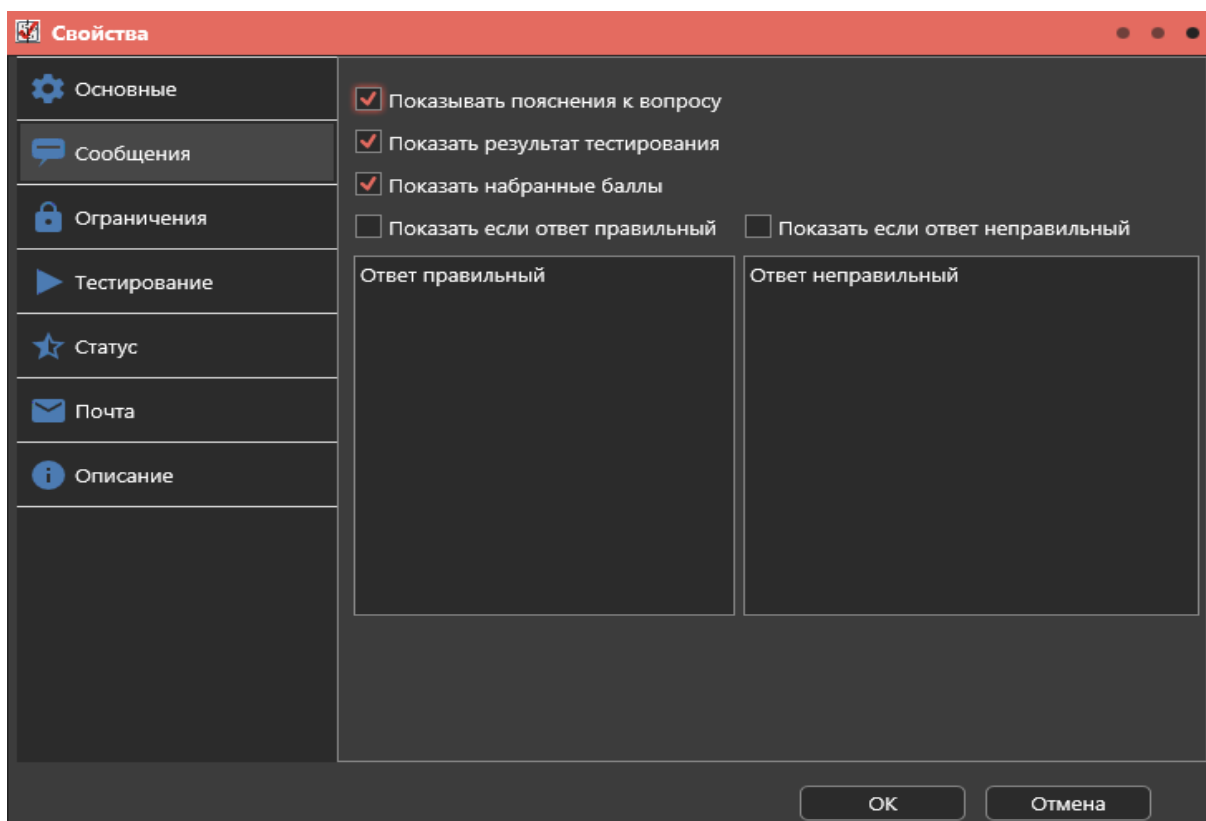


Рисунок 11 — Настройка свойств теста «tMaker.XT» в разделе сообщения

Следующим этапом переходим в раздел «Сообщения». В данном разделе выставаем галочки на «Показывать пояснение вопроса», «Показать результат тестирования» и «Показать набранные баллы», чтобы студент на протяжении теста уже мог оценить свой предварительный результат.

Также можно отметить функции «Показать если ответ правильный» и «Показать если ответ неправильный», и также изменить содержание данного сообщения в двух окнах ниже.

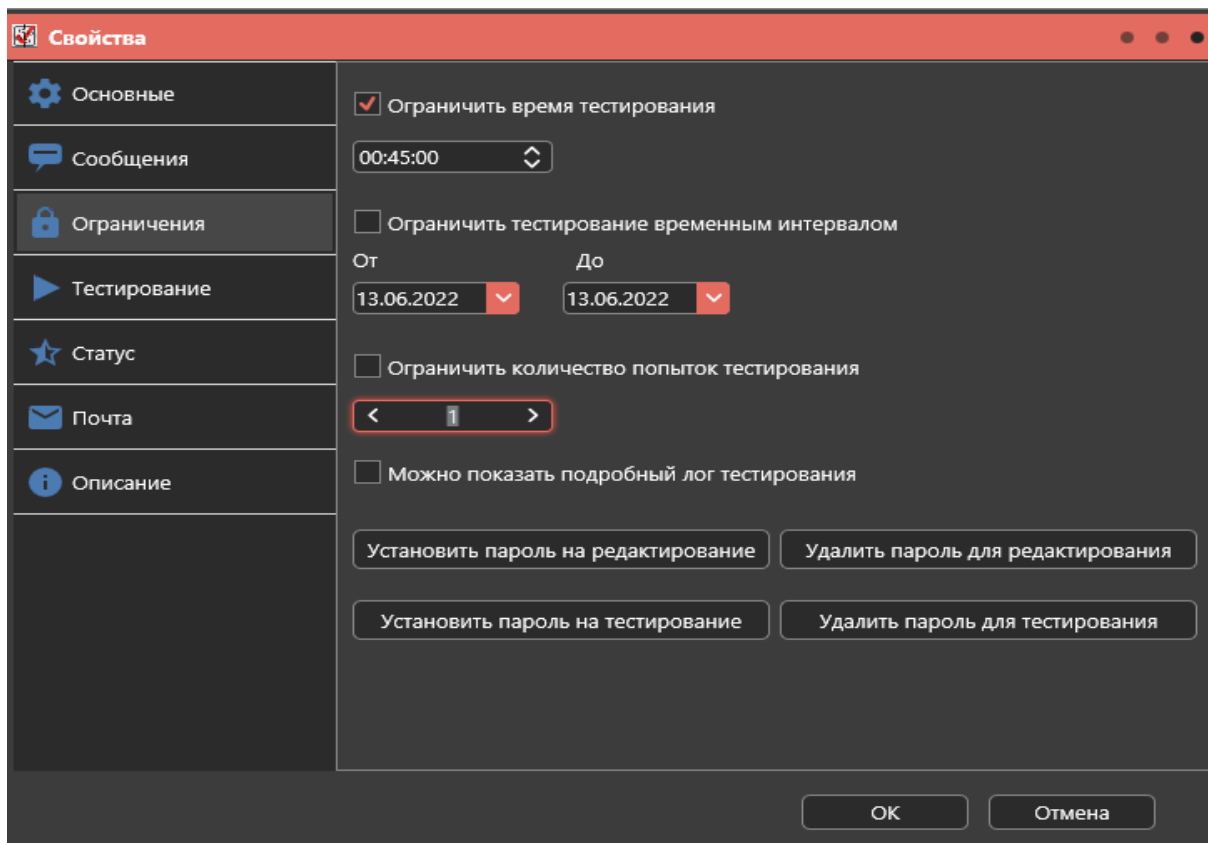


Рисунок 12 — Настройка свойств теста «tMaker.XT» в разделе «Ограничения»

В разделе «Ограничение» выставляем время, в течении которого можно пройти тест. Выставляем в первой строке «00:45:00» и отмечаем галочкой «Ограничить время тестирования». Следующим необходимо отметить галочкой «Ограничить количество попыток тестирования» и выставить «1».

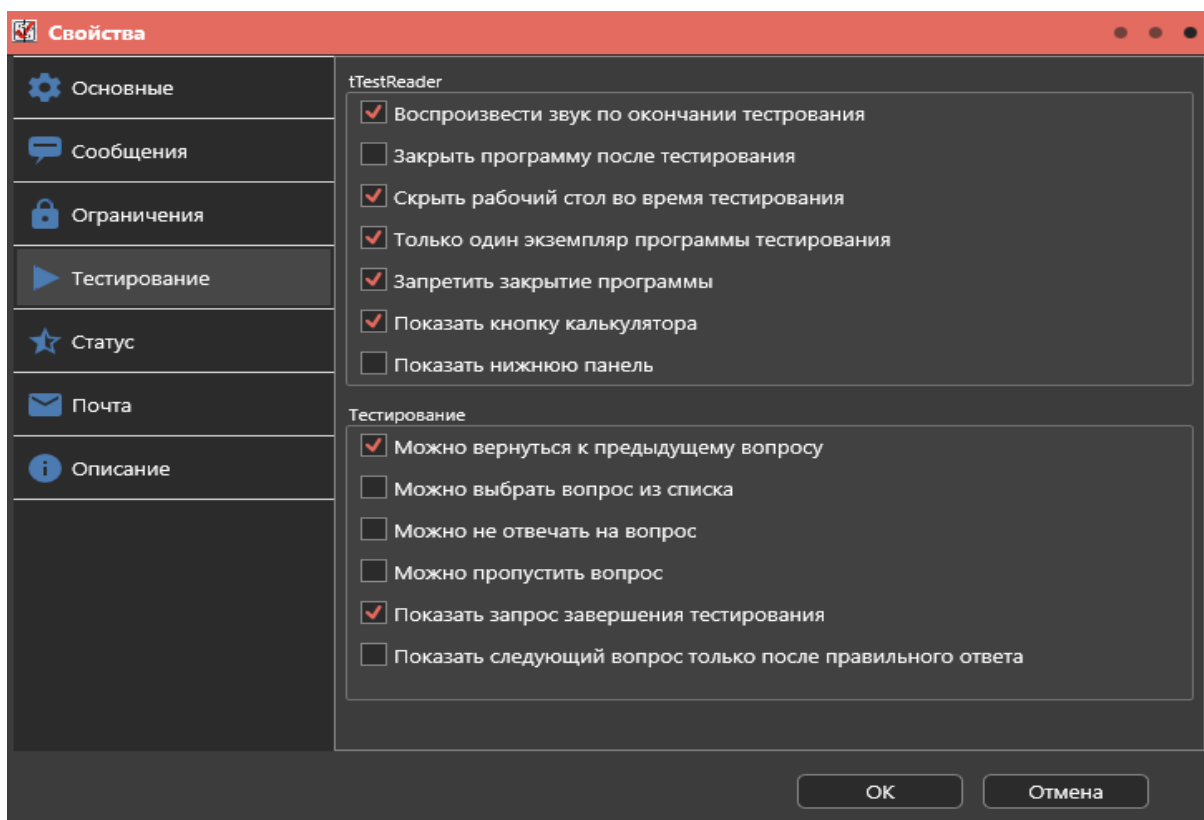


Рисунок 12. — Настройка свойств теста «tMaker.XT» в разделе «Тестирование»

Далее переходим в раздел «Тестирование» и выставляем галочки напротив свойств тестирование. В данном тесте мы отметили необходимым в разделе «tTestReader»:

1. «Воспроизвести звук по окончании тестирования»;
2. «Скрыть рабочий стол во время тестирования»;
3. «Только один экземпляр программы тестирования»;
4. «Запретить закрытие программы»;
5. «Показать кнопку калькулятора».

И в разделе «Тестирование»:

1. «Можно вернуться к предыдущему вопросу»;
2. «Показать запрос завершения тестирования».

Далее вносим перечень вопросов по темам «Технология технического обслуживания и ремонта двигателей» в разделе «Основные»:

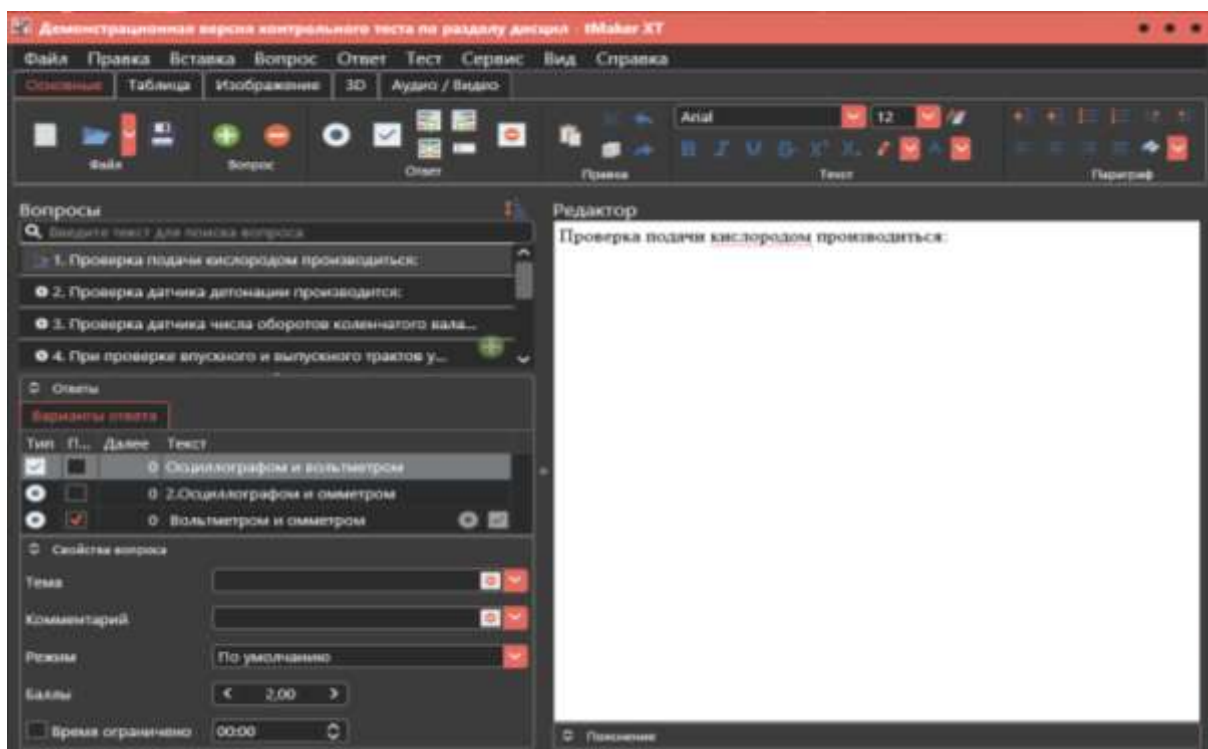


Рисунок 13 — Редактирование теста «tMaker.XT»

Для добавления подготовленного вопроса необходимо нажать на значок «Плюс» и далее добавить вопрос в окно «Редактор».

После добавления вопроса в разделе «Ответы» ниже добавляем варианты ответов:

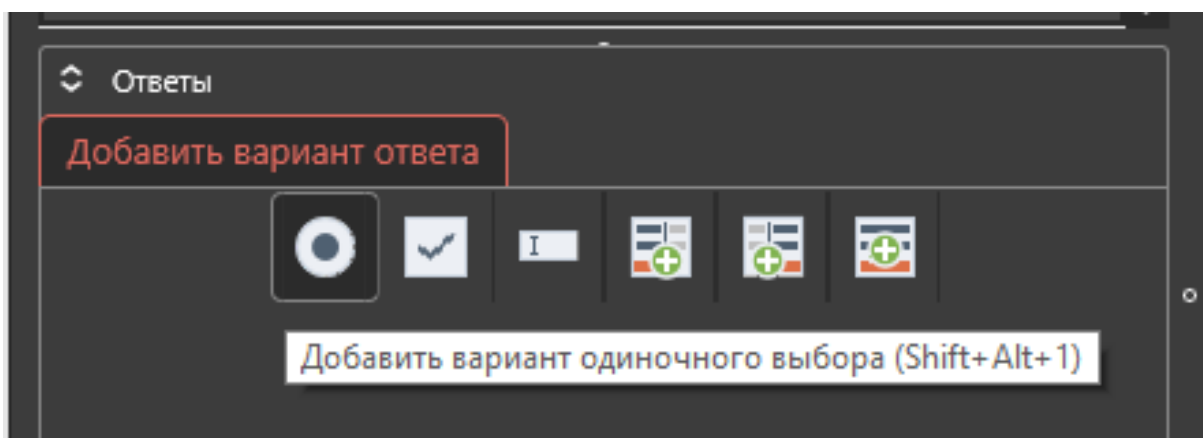


Рисунок 14. — Редактирование вариантов ответов «tMaker.XT»

В редакторе ответов достаточно нажать на значок «Добавить вариант одиночного выбора» т.к. для адаптивной версии теста рекомендуется выбирать формат теста с одиночным ответом.

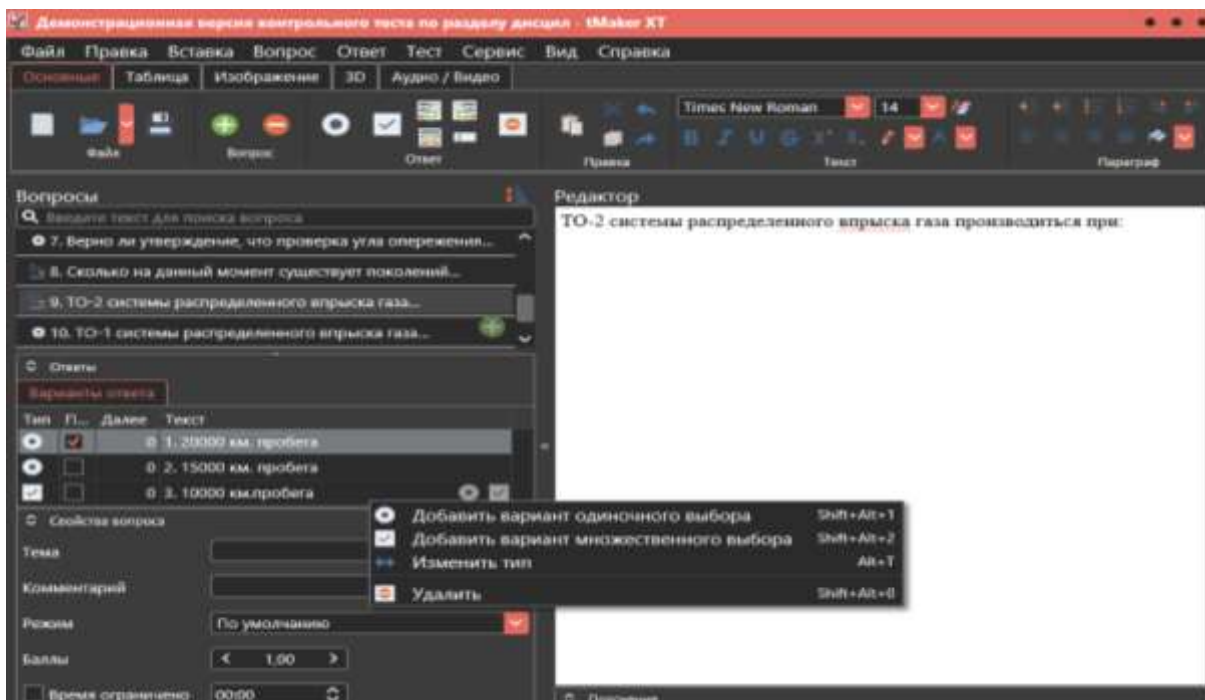


Рисунок 14. — Редактирование вариантов ответов «tMaker.XT»

Для добавления нескольких вариантов ответов необходимо нажать правую кнопку мыши в области добавления ответов и выбрать «Добавить вариант одиночного выбора» после чего внести содержание ответа в окно «Редактор» справа. В строчке «Далее» необходимо указать номер вопроса. Так, в случае неправильного ответа студент перейдет к другому вопросу текущей темы, и сможет обдумать свой ответ на вопрос лучше.

Также в разделе «Свойства вопроса» ниже можно настроить ограничение времени на ответ и настроить количество баллов на тот ли иной вопрос.

После создания списка вопросов необходимо сохранить документ и перейти к программе «tTestReader XT» для непосредственного прохождения теста. Для начала прохождения теста нужно войти в приложение введя логин пользователя и пароль.

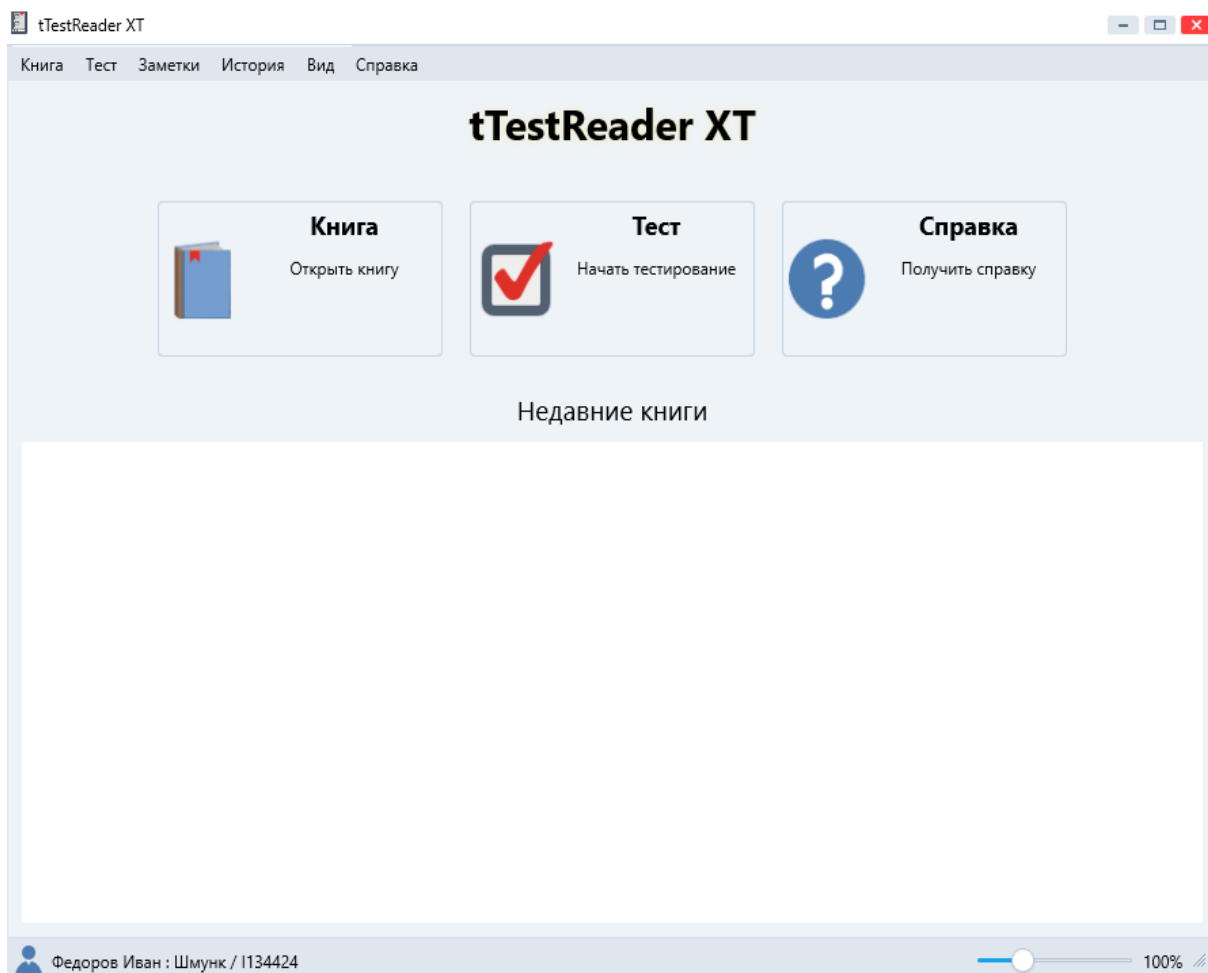


Рисунок 15. — Главная страница «tTestReader XT»

После прохождения идентификации, переходим на главную страницу приложения и открываем тест нажатием на иконку «Тест», после чего можно приступить к прохождению теста.



Рисунок 16. — Прохождение контрольного теста «tTestReader XT»

По завершении контрольного теста мы можем увидеть результаты и проанализировать свои результаты.

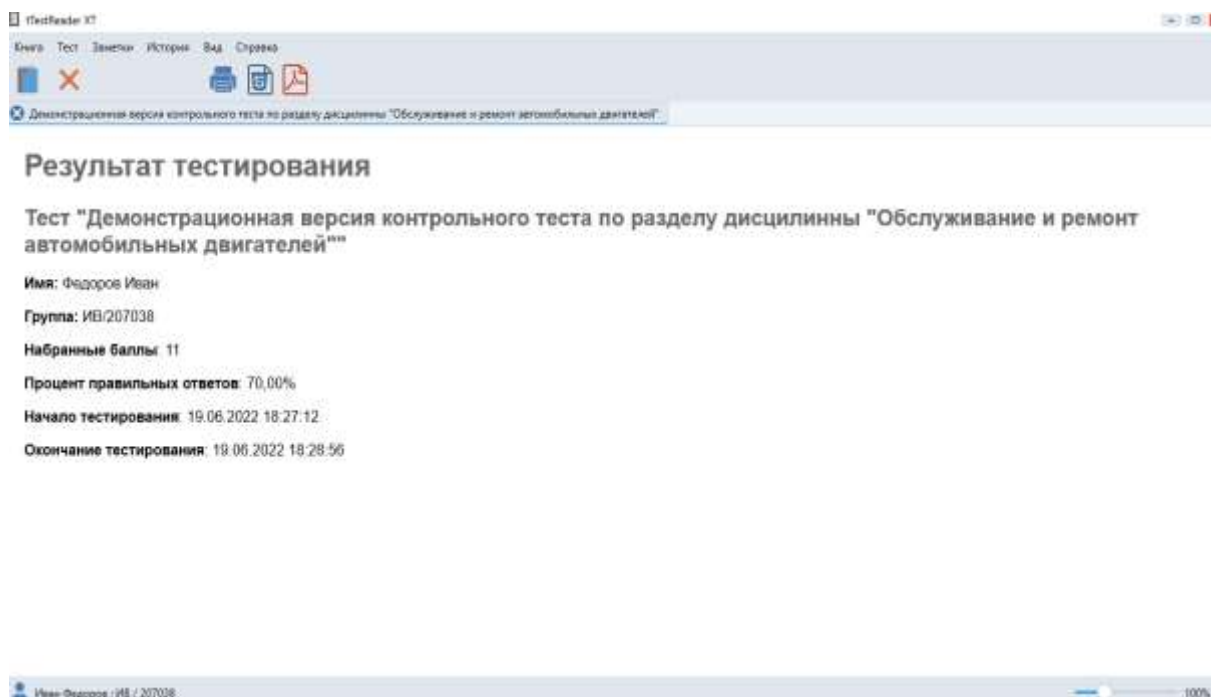


Рисунок 17. — Результаты контрольного теста «tTestReader XT»

Нажатием на значок «Крестик» можно завершить тестирование, и, при необходимости вернуться к дополнительному изучению материала.

Полную версию контрольного теста см. в Приложении Б.

2.3. Организация опытно-экспериментальной работы. Анализ результатов применения методик программированного обучения

В процессе изучения специальной литературы был сделан вывод, что для применения технологии программированного обучения необходимо учитывать не только технологический аспект разработки технологии программированного обучения, но и необходимо организовать занятия таким образом, чтобы каждый студент мог проявлять активность соответственно своим индивидуальным способностям и психологическим качествам, одним словом- создать подходящие психолого-педагогические условия.

Помимо того, что применение технологии программированного обучения в образовательном процессе позволяет сделать обучение более качественным, продуктивным, намного эффективнее способствует формированию профессиональных и общих компетенций выпускника, но также и позволяет подстраивать ход урока под индивидуальные способности каждого студента.

Основная цель технологии – «адаптироваться» под ритм каждого отдельного студента, или же под ритм целлой группы, ставя перед ними конкретные задачи и помогать находить их решение, и, в конечном итоге, - одинаково успешно сформировать соответствующие дисциплине компетенции .

По внедрении данной технологии была проведена опытно-экспериментальная работа по выявлению эффективности разработки программированной технологии обучения по адаптивной программе.

Первая работа по выявлению эффективности проводилась на основе

результатов контрольного теста.

Полученный в процессе обработки ответов результат расшифровывается следующим образом:

- 0—6 баллов — низкий уровень;
- 7—13 баллов — средний уровень;
- 14—17 баллов — высокий уровень.

Таблица 4. – Результат обработки ответов

	Балл	Уровень
Студент 1.	16	В
Студент 2	17	В
Студент 3	14	В
Студент 4	12	С
Студент 5	16	В
Студент 6	5	Н
Студент 7	17	В
Студент 8	9	С
Студент 9	14	В
Студент 10	12	С
Студент 11	15	В
Студент 12	7	С
Студент 13	16	В



Рисунок 19. – Уровень эффективности усвоения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей» с применением технологии программированного обучения на основе результатов контрольного тестирования

По результатам контрольного теста на предмет эффективности внедрения технологии программированного обучения в итоге был получен следующий результат: 61% прошли контрольный тест на высокий балл, 31% на средний балл и 8% на низкий балл. Таким образом, на основе полученных результатов, можем сделать вывод о том, усвоение материала с применением технологии программированного обучения имело эффективность на высоком и среднем уровнях, однако наблюдается и процент низкого уровня усвоения.

Вторая работа по выявлению эффективности проводилась на основе результатов опроса экспериментальной студенческой группы 209 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

Данная работа проводилась в три этапа:

1. На первом этапе исследования проводилась оценка уровня учебно-познавательной деятельности у студентов.

2. На втором этапе внедрения технологий программированного обучения были организованы работы по усовершенствованию технической оснащенности учебного заведения, необходимые для более продуктивной учебно-познавательной деятельности студентов.

3. На третьем этапе были проведены контрольные-тестовые работы, направленные на определение эффективности использования технологий программированного обучения.

В процесс первого этапа входит выявление существующей активизации учебно-познавательной деятельности студентов посредством использования, разработанной технологий во время проведения занятий.

Главными задачами на данном этапе выступали:

1. Выявить отношение студентов к учебной деятельности, посредством внедрения на занятиях технологий программированного обучения адаптивной программы.

2. Определить уровень эффективности технологии, путем проверки уровня знаний, умений и навыков студентов.

Для решения данной задачи была разработана методика диагностики, которая использовалась в образовательном процессе и может служить основой повышения эффективности обучения.

Цель методики – выявление отношения студентов к внедрению технологии программированного обучения и уровень эффективности данной технологии.

Внедрение и практическое использование

Предложенная методика используется для исследования эффективности преподавания учебных дисциплин и поиска решений его совершенствования.

Результаты исследования могут рассматриваться:

— как показатель эффективности внедряемых преподавателем

информационных технологий;

— как основание для повышения эффективности внедряемой технологии и совершенствования педагогических навыков.

Общая характеристика методики. Методика состоит из 10 утверждений и предложенных вариантов ответа. Ответы в виде плюсов и минусов записываются на специальном бланке напротив порядкового номера суждения. Подсчет показателей опросника производится в соответствии с ключом.

Содержание теста-опросника

Инструкция. Вам предлагается оценить внедряемую нами технологию программированного обучения, на основе проведенных занятий. Данные оценки помогут нам направить результаты своего исследования на повышение эффективности обучения. Прочитайте предложенное утверждение выразите свое отношение к изучаемому предмету с использованием программированной технологии обучения, проставив напротив номера высказывания свой ответ, используя для этого следующие обозначения:

- верно (++);
- частично верно (+);
- частично неверно (-);
- неверно (--).

Обработка результатов

Подсчет показателей опросника производится в соответствии с ключом, где «Да» означает положительные ответы (верно; частично, верно), а «Нет» - отрицательные (частично неверно; неверно).

Таблица 5. – Ключ

Да	1, 2, 5, 6, 8
Нет	3, 4, 7, 9, 10

Полную версию опросника см. в Приложении В.

Анализ результатов

При выявлении уровня познавательной активности и проявления интереса к проведению занятий с использованием информационных технологий, была проведена диагностика, которая использовалась в образовательном процессе. В диагностике участвовали студенты 2 курса группы 209 специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

Полученный в процессе обработки ответов результат расшифровывается следующим образом:

0—3 баллов — низкий уровень;

4—7 баллов — средний уровень;

8—10 баллов — высокий уровень.

Анализ результатов

При выявлении уровня познавательной активности и проявления интереса к проведению занятий с использованием технологии программированного обучения, был проведен опрос, который использовался в образовательном процессе. В диагностике участвовали студенты 2 курса группы ГБПОУ «ЧелПК» на базе студенческой группы 209 специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

Полученный в процессе обработки ответов обучающихся группы 209 результат расшифровывается следующим образом:

0—4 баллов — низкий уровень;

4—8 баллов — средний уровень;

8—10 баллов — высокий уровень.

Таблица 5. – Результат обработки ответов

	Балл	Уровень
Студент 1.	10	В

Окончание таблицы 5

Студент 2	10	В
Студент 3	9	В
Студент 4	6	С
Студент 5	8	В
Студент 6	10	В
Студент 7	9	В
Студент 8	6	С
Студент 9	7	С
Студент 10	9	В
Студент 11	3	Н
Студент 12	2	Н
Студент 13	9	В



Рисунок 19 – Уровень эффективности изучения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей» с применением технологии программированного обучения

По результатам опроса на предмет эффективности внедрения технологии программированного обучения в итоге был получен следующий результат: 53% обучающихся оценивают методику обучения по высокому уровню, 34% - по среднему уровню и 13% по низкому. Таким образом, на основе полученных результатов, можем сделать вывод о том, что в

экспериментальной группе внедрение технологии программированного обучения имело эффективность на высоком и среднем уровнях.

Степень эффективности применения разработанной технологии программированного обучения, как показал опрос, - находится на высоком и среднем уровне, но в то же время не исключаются низкие показатели ее проявления. Данные показатели говорят о качестве профессиональной подготовки студентов, способности быстро ориентироваться и адаптироваться в изменяющихся условиях.

Выводы по главе 2

Внедрению технологии программированного обучения и исследованию на предмет эффективности данной технологии предшествовало изучение учебно-познавательной деятельности студентов 2 курса группы ГБПОУ «ЧелПК» на базе студенческой группы 209 специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей».

Первым этапом была разработана учебная программа на базе технологии программированного обучения типа адаптивной программы.

На втором этапе эксперимента были организованы работы по усовершенствованию технической оснащенности учебного заведения, необходимые для более продуктивной учебно-познавательной деятельности студентов.

Третий этап был направлен на определение эффективности проведения учебных занятий с использованием технологии программированного обучения и продуктивности активизации учебно-познавательной деятельности студентов по овладению компетенциями посредством контрольно-оценивающих средств.

Внедрение и исследование эффективности технологии программированного обучения проводилось в группе 2 курса.

По окончании этапа разработки и внедрения была проанализирована динамика изменения уровня продуктивности усвоения материала посредством использования технологии программированного обучения в экспериментальной группе. Сначала мы проанализировали уровень усвоения, а затем провели опрос на предмет эффективности технологии программированного обучения для самих студентов. На обоих этапах эксперимента у многих студентов степень находится на высоком и среднем уровне, но в то же время наблюдаются низкие показатели. В целом при проведении учебного занятия с использованием технологии

программированного обучения в экспериментальной группе наблюдались положительные результаты. Большая часть студентов усвоила материал с первого раза и успешно сдала контрольно-тестовую часть. На этапе рефлексии студенты отдавали больше предпочтения нововведениям на уроках, констатировали, что технология программированного обучения позволяет каждому студенту вне зависимости от его индивидуальных способностей успешно усвоить материал, и, следовательно- такой процесс обучения признается более продуктивным.

Таким образом, - по результатам анализа контрольного тестирования и опроса студенты экспериментальной группы демонстрируют высокие результаты по основным параметрам внедрения новой обучающей технологии. У большинства студентов хорошо развиты познавательные процессы, они умеют анализировать, сравнивать, отбирать информацию, контролировать и корректировать работу, адаптироваться под новые условия обучения

Делая выводы из данной опытно-экспериментальной работы, - мы можем отметить, что внедрение технологии программированного обучения позволила большинству студентов более детально усваивать материал и успешно пройти контрольное тестирование.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новые возможности автоматизировать учебный процесс усвоение знаний с помощью современных технологий привлекла огромный интерес преподавателей к вопросам программированного обучения. Главные вопросы, поднимаемые в контексте программированного обучения: Какова дозировка учебного материала для оптимального усвоения знаний? Каковы варианты альтернатив и пути дальнейшего продвижения ученика в зависимости от данного им ответа? Ответ на данные вопросы кроется как в индивидуальных способностях обучаемой группы, так и отдельно взятого студента, из этого следует, что методы обучения, дидактический материал и ритм обучения разрабатывается на основе способностей объекта обучения. Усвоение знаний – это внутренняя сторона обучения и она мало податлива в управлении при использовании одних лишь традиционных методов преподавания, а программированное обучение позволяет дополнить традиционные методы дидактического процесса и усовершенствовать управление усвоением знаний студентов. Таким образом, программированное обучение не заменит традиционные формы и методы обучения, а только дополнит их и сделает продуктивнее.

Проведённое в выпускной квалификационной работе исследование позволило сделать вывод о том, что, необходимость внедрения технологии программированного обучения обусловлена недостаточной гибкостью и эффективностью традиционных форм обучения. Проблема недостаточной продуктивности традиционных методов связана с ускорением темпов научно-технического прогресса и кардинальных изменений во всех профессиональных сферах.

Анализ изучаемой проблемы формирования учебно-познавательной деятельности учащихся позволил выявить недостаточную эффективность её в теории и на практике профессионального образования, вследствие такой характеристики, как низкий уровень сформированности у студентов.

Опытно-экспериментальная работа показала, что для эффективного формирования познавательной активности требуется такая организация профессионального обучения, которая предусматривает: постановку цели, осуществление познавательной активности, использование внедрённых нами методов и средств и доведение экспериментальной группы до высоких результатов посредством внедрения технологии программированного обучения.

В первой главе нами были изучены и охарактеризованы методы и формы использования технологии программированного обучения в учреждениях СПО. В условиях внедрения данных технологий проведения занятий по дисциплинам общепрофессионального цикла и междисциплинарных курсов профессиональных модулей необходимо разрабатывать и применять новые методы обучения и тестирования, которые можно максимально адаптировать под способности как группы обучающихся, так и под способности отдельно взятого студента и при этом дополняя при этом традиционные формы обучения, и также решить вопрос компетентности преподавателей и полной технической оснащённости учебного учреждения.

Также мы выявили, что технология программированного обучения и традиционная форма обучения ставят перед собой идентичные цели:

- Оптимизация содержания учебного плана и разработка его структуры;
- Оптимизация процесса усвоения учебного материала;
- Создание рабочей системы контроля, обеспечивающей результативное управление всем процессом обучения.

Главное различие форм обучения мы рассматриваем в форме внедрения в процесс обучения программированных технологий, а именно рассмотренных в данной работе: электронные учебники и, разработанные на специальных программах, - тестовые и тренировочные части, которые можно адаптировать под способности и скорость обучения как целлой

группы, так и отдельного студента. Преимуществами данной технологии можно перечислить:

- Доступ к новым методам подачи информации;
- Повышение эффективности самостоятельной работы;
- Разработанные программой тестовые части исключают множество ошибок в составлении теста, позволяют оперативно опознать и исправить свою ошибку, а также исключают «человеческий фактор» в проверке контрольной работы.

Однако, как мы уже отметили в первой главе - данная технология недостаточно эффективна касаясь гуманитарных дисциплин, которые предполагают субъективный взгляд на ту или иную задачу, и часто не предполагает точных односложных ответов на вопросы.

Концепция проектирования учебной деятельности по технологии программированного обучения и непосредственно активизации процесса по данной технологии, строиться с учетом планомерного, постепенного и целенаправленного достижения желаемой цели – развитие учебно-познавательных способностей обучающихся.

Во второй главе мы провели опытно-экспериментальную работу, что позволило нам анализировать результаты применения методик программированного обучения.

В первом этапе исследования мы проанализировали степень усвоения материала, который был изучен с применением технологии программированного обучения, на результатах контрольного теста.

Данное исследование показало следующие результаты: 61% прошли контрольный тест на высокий балл, 31% на средний балл и 13% на низкий бал.

На основе полученных результатов, мы сделали вывод, что большинство студентов справились с контрольным тестом успешно, таким образом – усвоение материала с применением технологии программированного обучения имело большую эффективность.

Следующий этап анализа мы составили и провели опрос на предмет эффективности технологии программированного обучения для самих студентов. Результаты опроса были следующие: 53% обучающихся оценивают методику обучения по высокому уровню, 34% - по среднему уровню и 13% по низкому.

На основе полученных результатов, можем сделать вывод о том, что большинство студентов высоко оценивают внедрение технологии программированного обучения и считают свою учебно-познавательную деятельность более интересной и продуктивной посредством введения данной технологии в учебный процесс.

Исследуя результаты обоих этапов проведения опытно-экспериментальной работы, мы пришли к выводу, что внедрение технологии программированного обучения имело эффективность на высоком и среднем уровнях.

Исходя из информации изложенной в первой главе и результатов исследования во второй главе можно отметить, что технология программированного обучения не только гармонично дополняет традиционные формы преподавания и помогает улучшать продуктивность изучения дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей», но и то, что внедрение данной технологии имело высокую эффективность усвоения знаний, что показало контрольное тестирование, а также сами студенты отмечают гибкость адаптивной формы, что позволяет адаптироваться под способности каждого студента и, тем самым, улучшать успешное усвоение знаний каждому студенту, не смотря на его способности и ритм обучения, и возможность детально и последовательно изучать каждый аспект дисциплины без лишней информации.

На современном этапе развития не только преподавательской деятельности, но и самообучения, изучения новых видов деятельности и освоения новых профессиональных компетенций и навыков,- обучение с

использованием компьютерных технологий и новых методов с использованием программированных учебников, адаптированных тестов и других кибернетических технологий становится неотъемлемой частью обучения в связи с ускорением темпов научно-технического прогресса и кардинальных изменений во всех сферах жизни.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андреев В.И. Эвристическое программирование учебно-исследовательской деятельности: Методическое пособие / В.И. Андреев. - М.: Высшая школа, 2018. - 240 с
2. Абрамова, Г.С. Формирование интереса к учению у школьников / Г.С. Абрамова, Б.М. Грицишин, Л.К. Золотых и др.; Под ред. А.К. Абрамовой; НИИ общ. и пед. Психологии АПН СССР. М.: Педагогика, 2017. - 191с.
3. Апатова Н.В. Информационные технологии в школьном образовании [Текст] / Н.В. Алпатова М.: Институт общеобразовательной школы РАО, 2017.-228 с.
4. Андреев, А.А. Компьютерные и телекоммуникационные технологии в сфере образования / А.А. Андреев // Школьные технологии. 2018. - № 3. - С. 154169.
5. Автомобильные двигатели / В.М. Архангельский, М.М. Вихерт, А.Н. Воинов и др. - М.: Ма-шиностроение,2017.
6. Аванесов В.С. Основы научной организации педагогического контроля. – М., 2019. – 167 с.
7. Анастаси А. Психологическое тестирование // М.: Педагогика,2020. кн.1. – 320 с., кн.2. – 336 с.
8. Апатова Н.В. Информационные технологии в школьном образовании. – М., 2020.
9. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Технология и инструментальные средства проектирования компьютерных тренажерно-обучающих комплексов для профессиональной подготовки и повышения квалификации, 2020
10. Беляева О.А. Педагогические технологии в профессиональной школе: Учебно-методическое пособие / О.А. Беляева. - Мн.: РИПО, 2020. - 50с.

11. Беспалько В. П. Программированное обучение. Дидактические основы / В.П. Беспалько. -- М.: Высшая школа, 2019. -- 300 с.
12. Буторина, Т.С. Дидактические основы использования информационно-педагогических технологий в подготовке электронного учебника / Т.С. Буторина, Е.В.Ширшова // Открытое образование. 2019. - № 4. - С. 14-16.
13. Беднарский В. В. Экологическая безопасность при эксплуатации и ремонте автомобилей. Ростов - на - Дону: Феникс, 2020. - 290 с.
14. Безлепкин В., Власов В., Пименова Е. Государственный интерес (о дополнительном профессиональном образовании). – с.3–7.
15. Борк А. Компьютеры в обучении: чему учит история. 2020– с.110-118.
16. Грибкова В.А., Зайцева Л. В., Новицкий Л.П. Управление адаптивным диалогом в автоматизированных обучающих системах. Методические указания. – Рига: РПИ, 2018. – 52 с.
17. Джалиашвили З.О., Дюкова М. Г., Иванова И. С., Кириллов А. В., Логинова Г. А. Психолого-педагогические аспекты использования автоматизированной обучающей системы по общественным наукам. – М.: НИИВШ, 2018.
18. Джордж Ф. Основы кибернетики: Пер. с англ./ Под ред. А.Л. Горелика. М.: Радио и связь, 2021. – 272 с.
19. Дидактические основы компьютерного обучения – Л.,2020.
19. Жафяров А.Ж. Дистанционные системы образования: Новосибирск, 1995
20. Зайцева Ж.Н., Солдаткин В.И. Генезис виртуальной образовательной среды на основе интенсификации информационных процессов современного общества, 2018 – с. 44-48.
21. Загрекова Л.В. Теория и технология обучения: учебное пособие / Л.В. Загрекова, В.В. Николина. - М.: Высшая школа, 2017. - 157 с.
22. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании,

[Текст] / Захарова И.Г.- М, Издательский центр "Академия", 2017 г - 192 с.

23. Информатизация высшего образования России // Под ред. А.Н. Тихонова. – М., 2021. – 264 с. // Концепция информатизации высшего образования РФ.

24. Информационные технологии в непрерывном образовании: Материалы Междунар. конференции-выставки. – Петрозаводск, 5-9 июня 2017 г. // Васильев В.Н., Сигалов А.В. Информационные технологии в учебном процессе СПбГИТМО.

25. Информационные технологии в образовании: Тезисы и материалы I-VII Международных конференций-выставок. – М., 2020.

26. Искусственный интеллект : В 3-х кн. Кн. 1. Системы общения и экспертные системы: Справочник / Под ред. Э.В. Попова. – М.: Радио и связь, 2020. – 464 с.

27. Каталог программных средств учебного назначения. М.: НИИВО, 1991. – 66 с.

28. Колпашиков А.Г., Мрыкин С.Г., Соловов А.В. Тренажер по методам оптимизации – подсистема учебной САПР ПРОСК. Куйбышев: Куйбыш. авиац. ин-т, 1985. – 30с.

29. Компьютер и историческое знание. – Барнаул: АГУ, 1994. // Владимиров В.Н., Урусов Н.А. О возможностях компьютеризированного тестового контроля. – с. 177-183.

30. Компьютерная технология обучения: Словарь-справочник / Под ред. В.И. Грищенко, А.М. Довгялло, А.Я. Савельева. – Киев: Наукова думка, 1992.

Компьютерные технологии в высшем образовании. / Ред. кол.: А.Н. Тихонов, В.А. Садовничий и др.– М.: Изд-во МГУ, 1994. – 272

31. Карлащук В. И. Обучающие программы / В.И. Карлащук. -- М.: Солон-Р, 2019. -- 525 с.

32. Кожаспирова М.Ж. Технические средства обучения и методика их использования: учеб. пособие / М.Ж. Кожаспирова, К.В. Петров. - М.:

Издательский центр "Академия", 2017. - 352с.

33. Константиновский М.А. Программированное обучение с разных сторон / М.А. Константиновский. -- М. : Знание, 2021. -- 64с.

34. Карагодин, В.И. Ремонт автомобилей и двигателей / В.И. Карагодин, Н.Н. Митрохин. - М.: Academia, 2020. - 496 с

35. Кривошеев А. Проблемы развития компьютерных обучающих программ, 2020. – с. 12–20.

36. Луканин В.Н., Алексеев И.В., Шатров М.Г. и др. Двигатели внутреннего сгорания. Учебник. В 3 кн. Кн.2: Динамика и конструирование. Под ред. В.Н. Луканина. -М: Высшая школа,2017. - 319 с.

37. Мухина С.А. Нетрадиционные педагогические технологии в обучении/ С.А. Мухина, А.А. Соловьева - Р-н-Д: Феникс, 2017. - 288 с.

38. Норенков Ю.И. Исследование и разработка принципов построения адаптивных обучающих систем. // Автореферат. М.:2020. 20 с.

39. Тихонов А.Н., Иванников А.Д. Технологии дистанционного обучения в России. – с. 3-10.

40. Туревский, И.С. Книга 1: Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей. Техническое обслуживание автомобилей: Учебное пособие / И.С. Туревский. - М.: Форум, 2018. - 416 с.

41. Туревский, И.С. Техническое обслуживание автомобилей. Т. 2. Организация хранения, технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта: Учебное пособие / И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ Инфра-М, 2018. - 256 с.

42. Туревский, И.С. Техническое обслуживание автомобилей.Т. 1. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей: Учебное пособие / И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ Инфра-М, 2019. - 432 с.

43. Чумаченко, Ю.Т. Автослесарь: устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей: Учебное пособие / Ю.Т. Чумаченко, А.И. Герасименко, Б.Б. Рассанов; Под ред. А.С. Трофименко. - Рн/Д: Феникс, 2017. - 539 с.

44. Шестопапов, С.К. Устройство, техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей: Учебник / С.К. Шестопапов. - М.: Академия, 2018. - 288 с.

45. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология: учебное пособие / Н.Ф. Талызина - Москва.: "Академия", 2020. - 288с.

46. Туманцев, В.М. Программированное обучение в системе самостоятельной подготовки студентов // Психолого-педагогические проблемы развития познавательной самостоятельности студентов и учащихся в свете "Основных направлений перестройки высшего и среднего специального образования в стране":Тез.докл. -- Воронеж, 2019. -- 54 с.

47. Чернилевский Д. В. Дидактические технологии в высшей школе : Учебное пособие / Д. В. Чернилевский. - М.: Юнити, - 2020 . - 437 с.

48. Чернова Я. П. Особенности программированного обучения Я.П. Чернова. Развивающие информационные технологии в образовании: использование учебных материалов нового поколения в образовательном процессе: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. -- Томск, 2017. -- 410 с

49. "Computers Education", 1992. vol. 18, № 1. // Providing computing for distance learners: a strategy forp home use.

50. "Education and Computing", 1985, v.1, № 1. // Bork A. Computer and Information Technology as a learning Aid. – p. 29–34.

51. "Education and Computing", v.1, 1995. // Hebenstreit J. Computers in education – The next step. – p.37–43.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Министерство образования и науки Челябинской области государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Челябинский профессиональный колледж»
Структурное подразделение среднего профессионального образования

**Электронный учебник для студента по дисциплине «Техническое
обслуживание и ремонт автомобильных двигателей» для
специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт
двигателей, систем и агрегатов автомобилей».**

Челябинск
2022

Данный учебник является частью учебно-методического комплекта по дисциплинам общепрофессионального цикла для технических профессий.

Учебник предназначен для изучения общепрофессиональной дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей» по технологии программированного обучения.

Данное электронное учебное пособия содержит 19 страниц.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1.1. Техническое обслуживание и ремонт системы питания бензинового двигателя.....	6
1.2. Техническое обслуживание и ремонт системы питания дизельного двигателя	11
1.3. Техническое обслуживание и ремонт системы питания на сжиженном и сжатом газовом топливе.....	16



Значительный рост автомобильного парка нашей страны вызывает увеличение объема работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. Выполнение этих работ требует больших трудовых затрат и привлечения большого числа квалифицированных рабочих. В связи с этим требуется значительно повысить производительность труда при проведении всех видов технического обслуживания и ремонта автомобилей. Вновь подготавливаемые кадры для работы в автохозяйствах и на авторемонтных предприятиях должны основательно изучить процессы технического обслуживания и ремонта автомобилей с использованием современного оборудования.

На предприятиях по техническому обслуживанию автомобилей все шире применяются методы диагностики технического состояния агрегатов автомобилей с применением электронной аппаратуры. Диагностика позволяет своевременно выявлять неисправности агрегатов и систем автомобилей, что дает возможность устранять эти неисправности до того, как они приведут к серьезным нарушениям в работе автомобиля.

Своевременное устранение неполадок в работе агрегатов и систем автомобиля позволяет предупреждать причины, способные вызвать аварийную ситуацию, ведущую к дорожно-транспортным происшествиям.

Механизация работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей с использованием более совершенного оборудования облегчает и ускоряет многие технологические процессы, но при этом от обслуживающего персонала требуется хорошее усвоение определенных приемов и навыков, знание устройства автомобиля и умение пользоваться современными приспособлениями, инструментами и контрольно-измерительными приборами.

Перед Вами фрагмент демонстрационной версии электронного учебного пособия по дисциплине "Обслуживание и ремонт автомобильных двигателей" раздела "Технология технического обслуживания и ремонта двигателей".

1.1 Техническое обслуживание и ремонт системы питания бензинового двигателя

1.ТО системы питания с электронным впрыском топлива.

1.1. Производится проверка герметичности систем подачи топлива и воздуха, а также работы привода воздушной заслонки. Подтекание топлива и подсос воздуха не допускаются. Открытие дроссельной заслонки должно быть плавным и без заеданий.

1.2. Производится проверку крепления выпускного и впускного трубопроводов, а также приемных труб глушителя. Ослабленные гайки крепления систем впуска и выпуска следует подтянуть. Далее нужно проверить крепление топливной рампы, состояние систем рециркуляции отработавших газов и улавливания паров бензина.

1.3. При необходимости следует заменить фильтрующий элемент воздушного и топливного фильтров

2.Проверка датчика кислорода

В ходе визуальной проверки осматривают разъем подключения проводов и наличие сажевых отложений, возникающих в случае неисправного нагревателя датчика, слишком обогащенной смеси, некачественного топлива. При необходимости датчик меняют на аналогичный, при этом надо удостовериться, что маркировка старого и нового полностью совпадает. Работа по замене датчика производится на холодной детали выпускного тракта и при выключенной системе зажигания. Сначала необходимо отсоединить провода от неисправного датчика и ,сняв его, установить новый. соблюдая момент затяжки резьбовых соединений.

2.1. Проверка вольтметром. Вольтметр подключают к разъему датчика по соответствующей схеме. Напряжение датчика должно меняться при работающем двигателе в пределах, указанных в ТУ за указанное время. Пример: 0,1 – 0,9 В не менее 8 раз за 10 секунд.

2.2. Проверка омметром. При отсоединенном зажиме датчика измеряется сопротивление по соответствующей схеме между выводами цепи датчика и выводами цепи подогрева (при наличии). При отклонении величины измеренных сопротивлений от ТУ датчик бракуется.

3. Проверка датчика детонации.

3.1. Проверка диагностическим прибором. Подключив прибор к автомобилю в разделе «Текущие данные двигателя», выбрать «Сигнал датчика детонации» запустить двигатель и проверить сигнал датчика .

3.2. Проверка осциллографом: Для этого нужно два щупа осциллографа подсоединить к соответствующим выводам датчика (или к выводу и корпусу). После выбора режима работы осциллографа с его помощью можно посмотреть форму амплитуды сигнала, исходящего от диагностируемого датчика при работе двигателя. В случае отсутствия детонации это будет прямая линия. Но если по датчику наносить механические удары (не очень сильные, чтобы не повредить его), то вместо прямой линии прибор покажет всплески напряжения. Чем сильнее удар — тем больше амплитуда сигнала. Аналогично можно проверить и датчик демонтированный с двигателя.

3.3. Проверка вольтметром менее наглядно, но аналогично проверки осциллографом можно проверять датчик, демонтированный с двигателя вольтметром, который устанавливается на 200 милливольт постоянного тока.

4. Проверка датчика числа оборотов коленчатого вала

4.1. Проверка вольтметром. Датчик можно проверить на наличие изменения напряжения, подключив вольтметр к его выводам и, поднося что-то металлическое к магниту датчика. Изменение напряжения говорит о работоспособности датчика. Более точная проверка при помощи вольтметра производится измерением выдаваемого напряжения при изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя.

4.2. Проверка осциллографом. Полная проверка датчика, включая состояние ротора (задающего диска) и зазора между ротором и статором датчика проводится осциллографом. Проверка сводится к сравнению полученной осциллограммы с ТУ при определённых частотах вращения коленчатого вала.

4.3. Проверка омметром. Омметром можно измерить сопротивление обмотки датчика (датчик индукционного типа) на его выводах при отсоединенном зажиме, которое должно соответствовать ТУ. Если омметр регистрирует бесконечно большое сопротивление-обмотка оборвана и датчик подлежит замене.

5.Проверка датчика разрежения

5.1. Проверка вольтметром. Проверка сводится к измерению напряжения на выводах датчика работающего двигателя при открытой и закрытой дроссельной заслонке и оборотах, указанных в ТУ. Сравнение изменения напряжения с ТУ позволяет проверить работоспособность датчика.

6.Проверка впускного и выпускного трактов

Вакуумметр подсоединяется к впускному тракту. У работающего прогретого и исправного двигателя стрелка вакуумметра должна стоять неподвижно на отметке 80 кРа (70 кРа вполне допустимо). При резком кратковременном нажатии на педаль дроссельной заслонки разрежение падает до значения 6кРа, затем плавно возвращается до исходного значения.

Причины может снижения разрежение во впускном коллекторе: снижение компрессией из-за износа поршневых колец или недостаточного смазывания зеркала цилиндра при использовании некачественного или слишком вязкого масла. В этом случае в цилиндры двигателя поступает воздух из картера через увеличившийся зазор между поршнем и цилиндром.

Разрежение уменьшается. При равномерном износе стрелка вакуумметра должна стоять неподвижно на отметке ниже 80 кРа. При резком кратковременном нажатии на педаль вакуум падает до значения 0

кРа, затем плавно возвращается до исходного значения. Чем ниже показания, тем хуже состояние двигателя - прогар выпускных клапанов. Часть выхлопных газов поступает обратно в цилиндр, давление в цилиндре увеличивается, разрежение уменьшается. Стрелка вакуумметра равномерно колеблется в диапазоне 38-65 кРа. Измерение компрессии укажет на проблемный цилиндр. Неплотное прилегание впускных клапанов. На такте сжатия часть горючей смеси, находящейся в цилиндре, выталкивается обратно во впускной коллектор.

Разрежение уменьшается. Стрелка вакуумметра равномерно колеблется в диапазоне 50-60 кРа. После отсоединения свечи неисправного цилиндра колебания стрелки вакуумметра прекратятся. Такое же поведение стрелки вакуумметра будет наблюдаться в случае пропусков зажигания в цилиндре из-за свечи зажигания или переобогащенной (переобедненной) смеси. Для точного понимания причины необходимо измерение компрессии. - нарушение фаз газораспределения, проблемы с клапаном системы. Стрелка вакуумметра колеблется в диапазоне 30-50 кРа.

Износ пружин клапанов ГРМ. Стрелка вакуумметра колеблется в диапазоне от 35-75 кРа. Заедание впускного клапана в направляющей. При работе двигателя в режиме холостого хода стрелка вакуумметра колеблется в диапазоне от 48-60 кРа. Измерение компрессии поможет понять, проблема в заедании или неплотном прилегании клапана.

Износ направляющих клапанов. При работе двигателя в режиме холостого хода стрелка вакуумметра очень быстро вибрирует в диапазоне 48-65 кРа. Прорванная прокладка головки блока цилиндров. Выхлопные Газы перетекают из одного цилиндра в другой. В расширительном бачке пузырьков может и не быть. При работе двигателя в режиме холостого хода стрелка вакуумметра колеблется в диапазоне от 20-65 кРа.

Подсос воздуха во впускной коллектор. Стрелка вакуумметра колеблется в диапазоне от 10-20кРа. - Заблокированный выпускной тракт. Например, забитый катализатор. При первом запуске двигателя стрелка

вакуумметра падает до уровня 5 кРа, затем скачками поднимается до 50- 49 55кРа. Чтобы проверить сопротивление катализатора проходу выхлопных газов, выкручивается датчик кислорода перед катализатором. Вместо датчика вкручивается переходник, к переходнику подсоединяется манометр. В режиме холостого хода на манометре должно быть не более 10 кРа, при 2500 об/мин – не более 20 кРа.

1.2. Техническое обслуживание и ремонт системы питания дизельного двигателя

1. Пример удаления воды из системы питания дизеля.

1.1. Надеть шланг на штуцер в корпусе топливного фильтра с водоотстойником и опустить шланг в стеклянную ёмкость.

1.2. Отвернуть кран, являющийся пробкой топливного фильтра с водоотстойником и создать давление в системе ручным подкачивающим насосом. Вода вместе с топливом будет выходить в ёмкость

1.3. Появление в ёмкости чистого топлива- признак удаления воды. Затем завернуть сливной винт.

2. Проверка угла опережения впрыска топлива.

Проверка производится на прогретом двигателе.

2.1. Установить датчик стробоскопа для дизельных двигателей, улавливающий пульсации топлива на трубку подачи солярки на трубку форсунки первого цилиндра. Зажимы проводов питания стробоскопа установить на выводы АКБ.

2.2. Создать частоту вращения двигателя по ТУ для проверки угла опережения впрыска.

2.3. Навести стробоскоп на шкив коленчатого вала в область, где расположены метки для проверки угла опережения впрыска, проверить угол опережения впрыска и сравнить его с ТУ.

3. ТО системы с ТНВД рядного типа.

3.1. При ежедневном техническом обслуживании перед пуском проверяют осмотром общее состояние двигателя, наличие топлива в баке, уровень масла в насосе высокого давления и всережимном регуляторе частоты вращения коленчатого вала. После пуска двигателя проверяют герметичность магистралей низкого и высокого давления и устраняют обнаруженные неисправности. При работе двигателя приближенно оценивают равномерность подачи топлива по температуре патрубков

выпускного трубопровода или прослушиванием двигателя в моменты выключения отдельных секций насоса высокого давления. Этот метод позволяет с достаточной точностью определять состояние топливной аппаратуры.

3.2. При первом техническом обслуживании кроме работ, предусмотренных ЕО, проверяют состояние, крепление и регулировку приборов системы питания, установку угла опережения впрыска, регулируют привод управления насосом высокого давления. При необходимости снимают форсунки и проверяют их работоспособность на специальном приборе. Выпускают отстой из топливных баков после нескольких часов стоянки, промывают корпуса и фильтрующие элементы топливных фильтров или заменяют их.

3.3. При втором техническом обслуживании выполняют все работы, предусмотренные ТО1. Кроме того, проверяют герметичность топливопроводов и крепление бака, топливных насосов, форсунок. Снимают форсунки с двигателя и регулируют их на стенде. Проверяют исправность механизма управления подачей топлива и циркуляцию топлива по магистралям системы питания. Снимают и промывают корпуса и фильтрующие элементы фильтров. При необходимости удаляют воздух из системы. Затем проверяют работу насоса высокого давления в разных режимах работы двигателя и регулируют минимальную и максимальную частоту вращения коленчатого вала. С помощью приборов контролируют дымление двигателя и при необходимости регулируют подачу топлива. При ТО-2 выполняют также работы по обслуживанию воздушного фильтра: промывают фильтрующий элемент и меняют масло в насосе высокого давления и регуляторе частоты вращения коленчатого вала. При сезонном обслуживании дополнительно к работам ТО-2 промывают топливные баки, снимают, проверяют и регулируют форсунки. Снимают также насос высокого давления и топливоподкачивающий насос и при необходимости регулируют их. При монтаже насоса высокого давления на двигатель

регулируют угол опережения впрыска топлива и проверяют работу механизма управления подачей топлива.

4. Проверка форсунки системы питания дизеля на двигателе.

4.1. Для определения неисправной необходимо на заведенном двигателе довести обороты коленвала до такой частоты, когда сбои в работе дизеля заметны наиболее отчетливо. Далее каждую из форсунок последовательно отключают путем ослабления накидной гайки в месте крепления магистралей высокого давления к соответствующим штуцерам насоса. Если отключается «рабочая» форсунка, тогда работа двигателя меняется. В момент отключения топливной форсунки, которая заведомо неисправна, никаких явных изменений в работе двигателя не произойдет.

4.2. Проверка форсунок на стенде. Проверка форсунки системы питания дизеля на специальных стендах позволяет: проверить герметичность, производительность, форму факела распыла, давление начала и окончания впрыска, равномерность впрыска разными форсунками одного двигателя.

5. Демонтаж форсунок аккумуляторной системы питания дизеля (Common Rail)

5.1. Перед демонтажем необходимо снаружи осторожно очистить топливную аппаратуру, так как в поврежденную изоляцию электропроводки может проникнуть влага, из-за которой могут возникнуть неисправности. Поэтому, после мойки, аппаратуру необходимо продуть сжатым воздухом, запустить двигатель, прогреть его до рабочей температуры и сделать компьютерную диагностику на наличие ошибок. Если таковые присутствуют - необходимо их устранить, а после уже приступать непосредственно к демонтажу форсунок. 5.2. Перед демонтажем форсунок необходимо прогреть двигатель, и сразу начать откручивать болты крепления кронштейнов форсунок. Если они не откручиваются от допустимого момента, то их необходимо залить универсальным средством WD-40 и выждать 30 минут, так как при откручивании болт может лопнуть

и остаться в головке, а для его извлечения потребуется соответствующий инструмент.

5.3. Форсунки должны сниматься строго по своей оси с применением необходимого оборудования. Если форсунки не снимаются, то запрещается: стучать по ним, проворачивать их вокруг своей оси, и применять наклонные действия, т.к. форсунка может деформироваться (без возможности ее восстановления) или обломиться в самой ГБЦ.

5.4. Затем необходимо надеть колпачки на штуцера высокого давления форсунок и демонтировать топливопроводы и низкого давления.

6. Ремонт турбокомпрессора.

При ремонте системы турбокомпрессора выполняются следующие работы: демонтаж и очистка маслопроводов и замена трубок при обнаружении дефектов; снятие, осмотр и промывка интеркулера спецсредствами, замена его при необходимости; снятие, установка и замена узла турбины; заполнение турбокомпрессора маслом; очистка фланца выпускной системы; замена фланца при наличии трещин или сколов; электронная диагностика работы турбокомпрессора. После демонтажа, все компоненты системы турбонаддува подлежат тщательной проверке на пригодность к дальнейшей эксплуатации и проверке на наличие утечки масла и выхлопных газов. При капитальном ремонте турбокомпрессор полностью разбирается, моется специальным химическим составом, и корпус подвергается пескоструйной обработке. Турбинный вал проверяется на осевое и радиальное биение. Канавка турбинного вала под маслоотражающее кольцо калибруется. Производится замена подшипников скольжения, если для данного компрессора отсутствуют ремонтные втулки, то они изготавливаются из бронзового сплава индивидуально. После сборки важно настроить правильный угол поворота лопаток для компрессоров, оснащенных изменяемой геометрией. На стенде можно посмотреть на количество воздуха, проходящего через узел изменяемой геометрии и сравнить с эталонным значением. Готовый компрессор проходит цикл

испытаний на специальном стенде, где ее проверяют на вибрации и на течь масла. Такой стенд имитирует работу двигателя. После сборки важно настроить правильный угол электрического клапана для компрессоров, оснащенных изменяемой геометрией. На специальном стенде можно проверить количество воздуха, проходящего через узел изменяемой геометрии и сравнить с эталонным значением. После замены турбокомпрессора, первые несколько сотен пробега, не рекомендуется нагружать его агрессивными режимами работы.

1.3 Техническое обслуживание и ремонт системы питания на сжиженном и сжатом газовом топливе

На данный момент имеется шесть поколений автомобильного газобаллонного оборудования (ГБО). Первое поколение ГБО — это оборудование для карбюраторных автомобилей с вакуумным управлением подачи газа. С появлением двигателей с электронным впрыском топлива, появилось второе поколение ГБО с электронным управлением подачи газа. С развитием систем снижения токсичности отработавших газов с обратной связью, в которых используется датчик кислорода, для корректировки количества бензина, подаваемого в цилиндры, появилось ГБО третьего поколения, в котором количество газа, также корректируется датчиком кислорода. Четвертое поколение ГБО стало аналогом системы питания двигателей с электронным впрыском топлива. Принцип работы ГБО пятого поколения имеет принципиальные отличия от ГБО четвертого поколения. В баллон ГБО вместе с мультиклапаном устанавливается газовый насос, который приводится в действие открытием двери автомобиля. Цель – при запуске двигателя в магистралях уже должно быть создано давление. После запуска двигателя газ под давлением 15-16 бар (для пропана) подается в специальные газовые форсунки. Поколение шестого ГБО является системой с непосредственным впрыском топлива в цилиндры. Учитывая вышесказанное, технологический процесс ТО и ремонта ГБО будет иметь некоторые отличия, связанные также с различием в устройстве элементов ГБО производства различных фирм

2.Пример ТО системы распределенного впрыска газа (ГБО 4 поколения)

2.1.ТО-1: Производится через 10000 км. пробега с момента установки ГБО и включает в следующие операции: протяжку всех соединений системы ГБО и кронштейнов крепления баллонов, проверку герметичности системы, очистку (при необходимости замену) фильтрующих элементов газа, чистку

внутренних полостей редуктора от смолистых отложений, компьютерную проверку настроек системы (при необходимости регулировку).

2.2.ТО-2: Производится через 20000 км. пробега с момента установки ГБО и включает в себя: все работы, входящие в ТО-1,замену фильтрующих элементов газа – тонкой и грубой очистки, проверку на стенде свечей зажигания. Периодические ТО проводятся через 15000 км. в процессе проведения ТО мастером оценивается необходимость замены: ремонтных комплектов редуктора газа, газовых форсунок, шлангов системы охлаждения редуктора, шлангов газа и разряжения, датчиков ЭСУД, элементов системы зажигания, работающих совместно с ГБО 3.Ремонт ГБО в основном сводиться к замене соединительных элементов трубопроводов, вентелей , катушек соленоидов клапанов и редуктора, так же к ремонту редуктора, рампы, форсунок с помощью ремонтных комплектов.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Министерство образования и науки Челябинской области государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Челябинский профессиональный колледж»
Структурное подразделение среднего профессионального образования

**Электронный тест для студента по дисциплине «Техническое
обслуживание и ремонт автомобильных двигателей» для
специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт
двигателей, систем и агрегатов автомобилей»»**

Челябинск
2022

Данный тест является частью учебно-методического комплекта по дисциплинам общепрофессионального цикла для технических профессий.

Тест предназначен для анализа эффективности изучения общепрофессиональной дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей» по технологии программированного обучения.

Тест содержит 10 вопросов и один вариант ответа к каждому из вопросов.

Контрольный тест по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»

1. Проверка подачи кислородом производится:

1. Осциллографом и вольтметром
2. Осциллографом и омметром
3. Вольтметром и омметром

Эталон ответа: 3

2. Проверка датчика детонации производится:

1. Диагностическим прибором, осциллографом, вольтметром
2. Осциллографом, омметром, диагностическим прибором
3. Осциллографом, омметром, омметром

Эталон ответа: 1

3. Проверка датчика числа оборотов коленчатого вала производится:

1. Осциллографом и вольтметром
2. Диагностическим прибором, осциллографом, вольтметром
3. Вольтметром, осциллографом, омметром

Эталон ответа: 3

4. При проверке впускного и выпускного трактов у двигателя стрелка вакуумметра должна стоять на метке:

1. 40 кПа
2. 60 кПа
3. 90 кПа
4. 80 кПа

Эталон ответа: 2

5. В режиме холостого хода на манометре должно быть не больше

1. 20 кРа при 2500 об/мин
2. 10 кРа при 1500 об/мин
3. 10 кРа при 2500 об/мин
4. 20 кРа при 1500 об/мин

Эталон ответа: 3

6. Установите последовательность при проверке угла опережения впрыска топлива:

1. Навести стробоскоп на шкив коленчатого вала в область, где расположены метки для проверки угла опережения впрыска
2. Создать частоту вращения двигателя по ТУ для проверки угла опережения впрыска.
3. Проверить угол опережения впрыска и сравнить его с ТУ.
4. Установить датчик стробоскопа для дизельных двигателей, улавливающий пульсации топлива на трубку подачи солярки на трубку форсунки первого цилиндра.
5. Зажимы проводов питания стробоскопа установить на выводы АКБ.

1. 5, 3, 4, 1,2
2. 4,5,1,3,2
3. 2, 1,3, 4,5
4. 4,5,2,1,3
5. 1,2,4,5,3

Эталон ответа: 4

7. Верно ли утверждение, что проверка угла опережения впрыска топлива производится на прогретом двигателе

1. Да
2. Нет

Эталон ответа: 1

8. ТО-1 системы распределенного впрыска газа производится:

1. 20000 км. пробега
2. 10000 км. пробега
3. 15000 км. Пробега

Эталон ответа: 2

9. ТО-2 системы распределенного впрыска газа производиться:

1. 20000 км. пробега
2. 15000 км. пробега
3. 10000 км. пробега

Эталон ответа: 1

10. Сколько на данный момент существует поколений автомобильного ГБО:

1. 4
2. 3
3. 7
4. 6
5. 8
6. 5

Эталон ответа: 4

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Министерство образования и науки Челябинской области государственное
бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Челябинский профессиональный колледж»
Структурное подразделение среднего профессионального образования

**Опрос для студента для выявления эффективности внедрения
технологии программированного обучение в изучение дисциплины
«Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей»
для специальности 23.02.07 «Техническое обслуживание и ремонт
двигателей, систем и агрегатов автомобилей».**

Челябинск
2022

Данный опрос является частью опытно-экспериментальной работы

Опрос предназначен для анализа результатов применения методик программированного обучения общепрофессиональной дисциплины «Техническое обслуживание и ремонт автомобильных двигателей» по технологии программированного обучения.

Бланк содержит 10 вопросов и 4 варианта ответа к каждому вопросу.

Таблица 5. — Бланк для опроса «Выявление эффективности внедрения технологии программированного обучения»

Утверждение	Ответ
1. Изучение дисциплины в программированной форме обучения даст мне возможность более детально изучить предмет.	
2. В изучении данного предмета мне достаточно тех знаний, которые я получаю на традиционных занятиях	
3. Учебные занятия, проведенные по-новому мне неинтересны.	
4. Трудности, возникающие при изучении данного предмета, с применением технологии программированного обучения, делают его для меня еще более увлекательным.	
5. На занятиях с использованием технологии программированного обучения у меня часто бывает такое состояние, когда «совсем не хочется учиться».	
6. На необычно проведенных уроках с удовольствием активно работаю и выполняю задания.	
7. Оценка по этому предмету для меня важнее, чем необычная форма проведения урока.	
8. Данная технология для меня намного удобнее, чем традиционная форма преподавания, т.к. больше подходит моему ритму усваивания программы.	
9. Стараюсь подготавливаться к занятиям, выполнять задания по данному предмету, а новая технология обучения делает все процессы более продуктивными.	
10. Мне трудно перестроиться, когда занятие ведется не в традиционной форме.	

Инструкция. Вам предлагается оценить внедряемую нами технологию программированного обучения, на основе проведенных занятий. Данные оценки помогут нам направить результаты своего исследование на повышение эффективности обучения. Прочитайте предложенное утверждение выразите свое отношение к изучаемому предмету с использованием программированной технологии обучения, проставив напротив номера высказывания свой ответ, используя для этого следующие обозначения:

- верно (++);
- частично верно (+);
- частично неверно (-);
- неверно (--).