



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)
Профессионально-педагогический институт
Кафедра «Автомобильного транспорта, информационных технологий и методики
обучения техническим дисциплинам»

Разработка учебно-методического обеспечения занятий по дисциплинам
профессионального цикла

Выпускная квалификационная работа
Профессиональное обучение (по отраслям)
Направленность (профиль): Транспорт 44.03.04

Выполнил:
студент
ЗФ 409/082-4-1
Казиков Владимир Юрьевич

Научный руководитель:
к.п. н., доцент
Аксенова Людмила Николаевна

Проверка на объем заимствований
61,84 % авторского права

Заведующий кафедрой АТИТиМОТД
В.В. Руднев

Челябинск
2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)
Профессионально-педагогический институт
Кафедра «Автомобильного транспорта, информационных технологий и методики
обучения техническим дисциплинам»

*44.03.04 Профессиональное обучение
Профиль «Транспорт»*

З А Д А Н И Е
на выпускную квалификационную работу

Студенту группы Казакову Владимиру Юрьевичу заочного отделения

фамилия, имя, отчество студента

обучающегося в группе 3Ф-409/082-4-1 по специальности “Профессиональное обучение“ профиль «Транспорт»

Научный руководитель квалификационной работы Аксенова Людмила Николаевна, канд. пед. наук, доцент

фамилия, имя, отчество, ученое звание и степень

1. Тема квалификационной работы «Разработка учебно-методического обеспечения занятий по дисциплинам профессионального цикла»

утверждена Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета № 1877-С1 от «31» октября 2016 г.

2. Срок сдачи студентом законченной работы на кафедру 22.05.2017 г.

3. Содержание и объем работы (пояснительной расчетной и экспериментальной частей, то есть перечень подлежащих разработке вопросов):

1) проанализировать понятие «практическое занятие» в психолого-педагогической литературе;

2) рассмотреть классификацию видов упражнений;

3) проанализировать сущность видов инструктажей, применяемых на практических занятиях;

4) разработать методику проведения лабораторно-практического занятия по дисциплине профессионального цикла.

4. Материалы для выполнения квалификационной работы:

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

2. Материалы преддипломной практики по теме квалификационной работы

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных таблиц, чертежей или графиков, образцов и др.): Слайды по разделам квалификационной работы (13 шт).

6. Консультанты по специальным разделам ВКР:

Раздел	Консультант	Отметка о выполнении
Педагогика		
Экономика		
Охрана труда		

Дата выдачи задания

Задание выдал _____
Подпись научного руководителя

«14» октября 2016 г.

Аксенова Л.Н., доцент, к.п.н.
Фамилия, Имя, Отчество, ученое звание и степень

Задание принял _____
Подпись студента

Казаков Владимир Юрьевич
Фамилия, Имя, Отчество студента

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

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

Автор ВКР Казаков Владимир Юрьевич
Фамилия, Имя, Отчество студента

Подпись студента

Научный

руководитель ВКР Аксенова Л.Н., доцент, к.п.н.
Фамилия, Имя, Отчество, ученое звание и степень

Подпись научного руководителя

Заведующий

кафедрой Руднев Валерий Валентинович, к.т.н.
доцент
Фамилия, Имя, Отчество, ученое звание

Подпись заведующего кафедрой

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.....	9
1.1. Классификация методов практического обучения.....	9
1.2 Роль упражнений в процессе производственного обучения.....	19
1.3 Классификация видов упражнений.....	25
ВЫВОДЫ.....	35
2 РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО РАЗДЕЛУ: «ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ».....	35
2.1 Методика проведения инструктажей на практических занятиях...	35
2.2 Методическая разработка для проведения лабораторно- практического занятия на тему: «Исследование влияния термической обработки на свойства стали».....	41
2.3 Организационно-методические указания и ход практического занятия.....	52
2.4 Опытно-экспериментальная работа по применению учебно-методического обеспечения лабораторно-практического занятия по теме: «Исследование влияния термической обработки на свойства стали».....	60
ВЫВОДЫ.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	67
ГЛОССАРИЙ.....	70

ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях гарантом успеха молодежи на рынке труда становится качество профессиональной подготовки, уровень профессионального мастерства. А это еще раз ставит перед профессиональными учебными заведениями задачи по улучшению постановки практического (производственного) обучения обучающихся, рабочих и специалистов, повышения эффективности методов его осуществления. Методы практического обучения во многом определяются их местом в учебном процессе.

Постиндустриальное общество, в отличие от индустриального общества конца XX начала XXI веков гораздо в большей степени заинтересованы в том, чтобы его граждане были способны самостоятельно, активно действовать, вырабатывать, принимать и реализовывать гибкие управленческие решения, адаптироваться к изменяющимся условиям жизни.

В настоящее время образовательный процесс требует постоянного совершенствования, так как происходит смена приоритетов и социальных ценностей: научно-технический прогресс все больше осознается как средство достижения такого уровня производства, который в наибольшей мере отвечает удовлетворению постоянно повышающихся потребностей человека, развитию духовного богатства личности. Поэтому современная ситуация в подготовке специалистов требует коренного изменения стратегии и тактики обучения в образовательных учреждениях профессионального образования. В этой связи акценты при изучении учебных дисциплин переносятся на сам процесс познания, эффективность которого полностью зависит от познавательной активности самого студента. Успешность достижения этой цели зависит не только от того, что усваивается (содержание обучения), но и от того, как усваивается учебный материал: индивидуально или коллективно, в авторитарных или гуманистических условиях, с опорой на внимание, восприятие, память или на весь личностный потенциал человека, с помощью репродуктивных или активных методов обучения.

Успех образовательного процесса во многом зависит от форм, методов и средств обучения. Поиск ответа на традиционный дидактический вопрос – как учить – выводит нас на категорию методов обучения. Без методов невозможно достичь поставленной цели, реализовать намеченное содержание, наполнить обучение познавательной деятельностью. Студенты в процессе обучения овладевают определенными знаниями, умениями и навыками. Одно и то же содержание учебного материала может быть усвоено различными способами с помощью различных методов обучения. Поэтому перед преподавателем всегда стоит проблема выбора тех путей, которые помогут более успешно и продуктивно обучать и учиться.

Проблемам практического обучения посвящены работы Алексева И.Ю., Батышева С.Я., Вишнякова, С.М., Кругликова Г.И., Кукушина В.С., Моревой Н.А., Степановой-Быковой А.С., Скакун В.А., Эргановой Н. Е. и многих др.

В своей педагогической деятельности преподаватель может широко использовать практические методы производственного обучения: метод упражнений, лабораторно – практические работы и решение производственно – технических задач. В разные периоды развития образования те или иные методы обучения приобретали ведущее значение. При этом возникает противоречие, что ни один из методов, будучи использован исключительно сам по себе, не обеспечивает нужных результатов. Вот почему в производственном обучении успехов можно достигнуть только при использовании многих методов – ни один из них не является универсальным.

Таким образом, возникает проблема выбора рациональных методов для каждого конкретного занятия. Вместе с тем, не менее важно знание и владение методикой применения конкретного метода с наибольшей эффективностью для учебного процесса.

Объект исследования: процесс обучения на практических занятиях.

Предмет исследования: учебно-методическое обеспечение практических занятий по дисциплине профессионального цикла.

Цель исследования: разработка учебно-методического обеспечения лабораторно-практических занятий по дисциплине профессионального цикла.

Методологическую основу исследования составила система различных методов, логических приемов и средств познания рассматриваемой темы.

Необходимо решение определенных задач:

- 1) проанализировать понятие «практическое занятие» в психолого-педагогической литературе;
- 2) рассмотреть классификацию видов упражнений;
- 3) проанализировать сущность видов инструктажей, применяемых на практических занятиях;
- 4) разработать методику проведения практического занятия по дисциплине профессионального цикла.

Методы исследования:

1. Системный, анализ и синтез, сравнительный, статистический и др.
2. Обобщение материала, полученного в результате опытно-экспериментальной работы.

Экспериментальная база исследования – Южно-Уральский государственный технический колледж.

1 ПОНЯТИЕ И КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1. Классификация методов практического обучения

Для практического обучения, как составной части учебного процесса в профессиональной образовательной организации, полностью свойственны все основные характеристики процесса теоретического обучения. Вместе с тем практическое обучение имеет свои специфические особенности, определяющие специфику подходов к определению его целей, содержания, форм и методов.

Практическое занятие – целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки [11].

Практические занятия предназначены для углубленного изучения учебных дисциплин и играют важную роль в выработке у обучающихся умений и навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с педагогом. Кроме того, они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающегося и выступают как средства оперативной обратной связи.

Цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Она должна быть ясна не только педагогу, но и студентам [11].

Основной целью практического обучения является формирование у обучающихся профессионального мастерства в области определенной профессии, специальности.

Эта генеральная цель конкретизируется в задачах практического обучения, которые следует рассматривать как пути, этапы достижения этой основной цели.

Исходя из этого понимания взаимосвязи целей и задач, выберите один из следующих критериев, показателей, раскрывающие сущность термина "профессиональные навыки" [11]:

- качество исполнения - технологических требований к производительности (условий) на результаты деятельности; соответствии с установленными стандартами производительности и параметров; получить долгосрочные выгоды;

- Производительность - выполнение установленных нормативов времени (уходит); умение и навыки, чтобы ценить фактор времени, который определяет приверженность развитию высоких технологий, наиболее эффективных и продуктивных способов ведения и организации работы;

- профессиональная независимость - способность выбирать свои собственные методы работы, гарантируя высокое качество и производительность; Способность справляться самостоятельно в производственной среде, принять правильное решение; осуществлять самоконтроль и саморегулирование работы;

- работа культура - умение и привычка планировать свою работу; умение работать с применением рациональных приемов и методов труда, передовой технологии; высокая технологическая дисциплина; умение применять профессиональные знания; рациональной организации труда и рабочего места; соблюдение правил техники безопасности;

- творческое отношение к работе - развита способность и желание сделать рабочую новую пробу на оригинал, чтобы улучшить организацию, методы, инструменты; готовность и способность к рационализации и изобретений;

- чаще всего экономическая целесообразность занятости - возможность для экономического анализа, выполняемого процесса труда, принимать оптимальные решения в экономическом плане в процессе работы;

- окружающая среда ответственности на рабочем месте - способность работать без причинения вреда другим лицам, окружающей среде.

Реализация этих задач составляет сущность обучающей деятельности преподавателей, мастеров производственного обучения и учебной деятельности обучающихся. Через призму этих показателей необходимо рассматривать

практически все вопросы содержания, организации и методов практического обучения.

Практические методы обучения в целом (и классификации, по существу) аналогичны методам теоретической подготовки. Кроме того, многие методологические приемы представляют теоретическую подготовку в процессе практической подготовки. [11]

Методы, которые являются специфическими только для практического обучения: методы скрининга действия труда, физических упражнений, самоконтроля студентов письменные инструкции, методы преподавания передовых приемов и методов работы с высокой производительностью, формируя творческое отношение к работе и некоторые из "активных" методов обучения.

Показ приемов трудовых действий

Этот метод направлен на создание в сознании студентов четким и ясным визуальный образ действий труда они сравнивают свои действия во время упражнения для имитации (учебы) соответствующие приемы и методы работы [3].

Полная и точная картина действий занятости в сознании студента не происходит мгновенно. Сначала он поразили в общем виде, а затем постепенно уточнена в деталях. Для того, чтобы понять, студенты могут показать, что, чтобы понять все детали, необходимые им для разделения на некоторое время, чтобы поглотить каждую деталь. Таким образом, наиболее мастерски выполненные шоу действие на труд отдельных компонентов движения в замедленном движении, расчленение или получать общий эффект на некоторых отдельных участках, паузах между ними привлечь внимание студентов, а не только в конце, но и в промежуточных точках действия.

Понимая, показывая трудовую практику, студенты должны не только понимать, но и помнить все детали того, что они показывают мастера. Таким образом, демонстрируя приемы и методы работы должны быть повторен несколько раз, чтобы получить заказ.

Выполнение методов скрининга должно быть более четкое понимание роли формальных методов методического отображения. Студент в конце концов,

должен четко воспринимать общий трудовой деятельности. Поэтому, показывающие трудовые практики всегда должна начинаться и заканчиваться нормальной работы темпе и ритме.

Самостоятельные наблюдения обучающихся

Этот метод в основном используется в процессе практического обучения в компаниях профессий, работа которых связана с обслуживанием сложного оборудования.

Наблюдения, сделанные студентами самостоятельно, но под руководством учителя и задач. Установка, как правило, целью является само-наблюдения показывают под их поведения, дает рекомендации для проектирования результатов наблюдений.

Попросите студентов к наблюдениям капитан стремится студентов четко понимать характер работы, вопросы, на которые они должны ответить, как такие наблюдения трудностей, которые могут возникнуть, как преодолеть их, необходимо соблюдать меры предосторожности для любая помощь и к кому обращаться, как сделать наблюдения [3].

Ориентация на независимые наблюдения студентов, мастер помогает им расслабиться соблюдать определенные моменты, обращает внимание на признаки наблюдаемого процесса, который необходимо поддерживать, поощрять студентов, чтобы сравнить эти характеристики с различными объектами, это помогает объяснить наблюдаемое явления и процессы, основанные на хорошо известных учеников законов, норм, требований, правил и т.д.

Письменное инструктирование

Этот метод предполагает использование различных образовательных руководящих документов, которые являются независимыми источниками информации. В практическом применении обучения большинство из них инструкции технологии (учебные и технологические карты) и алгоритмы обучения. Учебные карты, используемые в исследовании образовательной деятельности; они показывают типичную последовательность правил, инструменты, методы реализации, управления операциями и самоуглубленным трудовой практики [3].

Технологии (учебно-технологическая) карта, используемая при проведении комплексного характера работы; они раскрывают технологическую последовательность режимов, спецификации, инструменты реализации промышленной работы. Образовательные технологии, используемые карты на начальных этапах реализации сложных дел, кроме того, дать указания и разъяснения по правилам эксплуатации.

Учебные алгоритмы используются для подготовки для технического обслуживания, ввод в эксплуатацию оборудования, устранение неисправностей, наладка сложного оборудования. Они содержат четкие правила выполнения работ в самых разных ситуациях.

Наличие такой документации письменной инструкции позволяет каждому студенту повторно по мере необходимости для удовлетворения в ходе реализации промышленной работы с инструкциями, содержащимися в нем, в любых условиях. Это дает студентам возможность проводить постоянные саморасширяющиеся возможности мастер управления процессом практического обучения.

Документы, написанные инструкции учителя используется во время вводного проинструктировать студентов в качестве ориентира, когда вы показать и объяснить приемы и методы реализации, а студенты - в выполнении производственных работ. Наибольший эффект дает организации использование письменных инструкций, они доступны для каждого студента на рабочем месте.

«Активные» методы практического обучения

Реальной деятельности в ходе реализации промышленной работы - это деятельность мышления, сознания, творческого. Оно проявляется в сознании студентов коррекции собственных действий в соответствии с моделью в самоотбором и соответствующих методов комбинированного бизнеса, что привело бы к положительным результатам в процессе планирования работы, анализа и предотвращения ошибок. Активность студентов в производительном труде - рационализация узнал образ жизни, производства изобретательность, способность умело действовать в изменившихся условиях [19].

Для создания и развития такого потенциала, промышленной подготовки магистров (часто в сотрудничестве с преподавателями теоретической подготовки) использовать «активные» методы обучения, то есть методы, требующие активной умственной, производственной деятельности студентов.

Таким образом, в технической области, в "активных" руки на методы обучения включают в себя, в первую очередь, решение технологических проблем, таких, как:

- расчеты режима обработки, монтажа, наладки;
- разработка и отладка управляющих программ автоматизированного оборудования с программным управлением; (К примеру, станки с числовым программным управлением - ЧПУ, промышленные роботы, манипуляторы);
- обнаружение необходимых данных в виде таблиц, диаграмм, руководств;
- определить условия и параметры выполнения производственных работ с использованием кинематических понятий и машин, установок, агрегатов;
- разработка схем;
- вне зависимости от технологических процессов обработки, сборки, установки и т.д.

Более высокие уровни производства и решения технических проблем заключается в реализации творческого характера задач, таких как:

- проектирование устройств и другого оборудования, повысить качество и производительность;
- выберите наиболее эффективный процесс выполнения производственной работы нескольких предложенных мастером или самостоятельно разработанных студентами;
- разработка предложений по экономии времени рабочей силы, материалов, энергии и т.д.

Наиболее типичные производственные и технические задачи, обычно используемые в процессе практического обучения являются задача разработки технологии производительности промышленного труда. Эти студенты выполняют задачи в домашнем хозяйстве порядке, затем коллективного обсуждения занятости [19].

При формировании процесса планирования навыки не могут быть чисто утилитарный подход. Студенты в ходе практической подготовки имеем дело с большим количеством случаев с широким спектром процессов, характерных для них. Узнайте, как разработать процессы для всех этих исследований практически невозможно.

Поэтому важные задачи мастера и преподаватели развивать студентам процесс планирования общих навыков (подход, основные принципы), с помощью которых ученик сможет уверенно разрабатывать конкретные процессы.

Навыки процессы развития представляют собой довольно высокую степень абстрактного мышления, так что формирование таких знаний должно происходить в системе, основанной на профессиональном опыте студентов. Образование является наиболее целесообразно начать с анализа диаграмм потока или алгоритмов сначала простые, а затем более сложной работы. При разборе маршрутизирует особый акцент на объяснении, почему работа должна проводиться в таких и без каких-либо других последовательностей.

Следующим этапом обучения являются устное или письменное описание процесса обучения переработки продукции, производство, монтаж, установка оборудования производства студентов во время практических занятий. Это способствует формированию умственных представлений процесса студентов в целом, возможность разбить его на куски.

Наряду с изучением блок-схем и описаний процессов работы студенты предлагают работу по разработке процессов, характерных для простой работы, что студенты будут функционировать в рамках практических занятий в классе.

С опытом, задачи студенты становятся все более сложные условия для развития производственных процессов становятся все более разнообразными. Во время встреч внимание обучение больше поворотов, чем на самой технологии, а на общих вопросах, характерных для процессов развития. Это способствует формированию общих подходов студентов строительных процессов.

Общая структура умственных операций в развитии производственных процессов одинакова для многих профессий, специальностей, независимо от характера работы. Это можно обобщить в следующих этапах [19]:

Первый этап - анализ исходных данных. На данном этапе мы рассмотрим требования к качеству работы, характера сырья, организации производственного процесса (единый, пакетный режим, масса, совместимость и т.д.), технологических возможностей на рабочем месте (машин, оборудования, установки, машины и автоматизация, управление и измерительные приборы, и т.д.).

Второй этап - выбор, как осуществить этот процесс. Выбор оснований - маркировка, монтаж, измерения и т.д.; определение безопасных методов идентификации частей и инструментов (механическая обработка, сборка и монтаж, электромонтажные работы); определение методов введения исходных материалов и сырья (в других химических и инструментальных методов); выявить пути текущего и итогового контроля и т.д.

Третий этап - процесс построения на основе данных, полученных от первого и второго этапов.

Знание и применение общих принципов построения процессов организована интеллектуальной деятельности студентов, препятствуя нормальной в решении технологических проблем "ходить" в поисках наилучшего варианта, она создает способность мыслить в технологическом плане.

Под "активными" методами производственного обучения также специальные упражнения принятия решений в различных рабочих ситуациях. Эти упражнения готовят студентов к принятию решения в подобных ситуациях, которые возникают в реальном мире [3].

Для физических упражнений, вам нужно создать ситуацию, имитирующей (моделирование) в той или иной степени, условия труда и нарушения основного технологического режима, возникающего на рабочем месте. Такие ситуации могут быть определены в так называемых технических проблем.

После рассмотрения этих задач, студент должен определить, как выявлять нарушения, возможные причины, определить решения и описывают корректирующие действия нарушение случаев. [5]

Задачи могут быть предложены студентам в двух вариантах: с ответами на эти вопросы без ответов. В первом случае, характер упражнений, - анализ

конкретных ситуаций и испытаний типовых технологических ситуаций. В этом исполнении, задача используется на начальном этапе обучения и являются хорошим дополнением к инструкции. С опытом, вам нужно, чтобы привлечь студентов принимать решения в начале самых простых и более сложных производственных ситуациях. Таким образом, все больше и больше приложений проблемы, создаваемые вторым вариантом, т.е. без ответа.

Образование передовые приемы и методы работы с высокой производительностью. На практике, практические занятия разработаны после того, как наиболее эффективных способов методов обучения и высоких практик для успешного выполнения работы [5]:

- персональная демонстрация и объяснение мастер передовые приемы и методы работы;

- организация и проведение специальных упражнений, чтобы студенты моделируют передовые технологии и методы работы на своих рабочих местах;

- организация взаимного обучения, соединяя студентов, которые освоили передовые методы для тех, кто еще не освоили;

- организовать дискуссии высококвалифицированных рабочих и специалистов со студентами о специфике организации и оснащения их рабочих мест, трудовых организаций, особенно методов и методов работы, которые дают лучшие результаты;

- привлечение квалифицированных рабочих и специалистов предприятия, где студенты практическая работа, чтобы показать самые передовые технологии и методы работы;

- независимый мониторинг работы высококвалифицированных специалистов;

- широкое привлечение студентов к упорядочению деятельности, самозанятые методы труда для улучшения и методы коллективного обсуждения предложенных решений;

- использование материалов из школ передового опыта, лучшей практики работы школы, технологические карты, информационные бюллетени, лучшие

практики карт для труда, материалов и научно-технической информации, должностных инструкций и т.д. [5].

Лабораторно-практические работы

Они являются важным средством теории и практики коммуникации. Виды лабораторий можно разделить на: наблюдение и описание структуры и эксплуатации машин; научиться использовать машины, инструменты; диагностики аномалий машин, станков и т.д. Ручной лаборатории практический мастер-работа также выполняет, а также на работу в форме коучинга: вводные, текущей и заключительной. После того, как работают студенты сделаны на мастер-записей и расчетов. Подводя итоги работы, проделанной в расширенном составе переговоров со студентами [5].

1.2 Роль упражнений в процессе производственного обучения

Под упражнениями понимаются многократные повторения определенных действий для их сознательного совершенствования. В процессе упражнений, таким образом, происходит переход количества (в данном случае количества повторений, воспроизведений) в качество, которое характеризуется совершенствованием знаний, способов деятельности, образованием умений и навыков [16].

Вместе с тем не все так просто, не каждое многократное повторение является упражнением, дает приращения качества. Можно часто повторять одни и те же действия, но улучшения их может и не наступить. Все зависит от цели и содержания упражнений, от методики, организации и руководства упражнениями учащихся со стороны мастера производственного обучения.

Упражнения как метод производственного обучения должны удовлетворять следующим основным требованиям:

- 1) упражнения – это не только повторение, но и движение вперед, очередной шаг в овладении профессией;
- 2) каждое упражнение должно иметь четкую цель: учебную – чему научиться, что освоить, отработать, закрепить, усовершенствовать, развить, чего

достигнуть и т. д. и производственную – что, как и сколько сделать в процессе упражнений. Цели должны сочетаться, причем достижение производственной цели является средством достижения учебной цели. Цели должны быть четко доведены до учащихся и осознаны ими;

3) упражнения выполняются под руководством мастера производственного обучения. Цель мастера при руководстве упражнениями должна быть и целью студентов. Корректировка деятельности обучающихся в процессе упражнений должна производиться прежде всего с позиций реализации учебной цели;

4) выполняя упражнения, студент должен иметь прочную сознательную ориентировочную основу своих действий, четко знать, что, как и почему именно так надо выполнять учебно-производственные задания;

5) высокая эффективность упражнений обеспечивается наличием интереса и позитивной мотивацией учебно-производственной деятельности студентов;

6) в процессе выполнения упражнений студенты должны иметь четкие ориентиры для контроля и самоконтроля хода и результатов своих действий (зрительный образ действия, рабочий чертеж, эталон, технические требования, сигнал тренажера и т. п.);

7) на каждом этапе выполнения упражнения студенты должны четко представлять, каких результатов он добился [16].

Структура психической и практической деятельности студентов в процессе выполнения упражнений не остается неизменной. Поначалу студент стоит перед новым для него действием. Постепенно в ходе упражнений отдельные элементы действия выполняются быстрее и лучше. В дальнейших пробах эти элементы (движения, приемы, способы) изменяются уже не так значительно. Применение приемов и способов все более автоматизируется, освобождается от контроля сознания, что открывает возможность управлять скоростью выполнения действий, приспособлять их к изменяющимся задачам, переносить на новые ситуации и объекты. Для того чтобы обучающийся овладел профессиональной работой так, как ею владеет квалифицированный рабочий, специалист, необходимо не только вооружить его различными умениями и навыками, но и обогатить и конкретизировать его знания, научить применять их на практике, развить ряд

профессионально важных психофизиологических качеств: глазомер, скорость, координированность, быстроту мышления, чувство времени и т. п.

Таким образом, с помощью различных упражнений решаются по своей природе и сложности задачи, и в зависимости от темы на сайте программы и ее содержание по некоторым вопросам выходят на первый план, в то время как другие берут на второстепенное значение, а некоторые вообще могут отсутствовать. Традиционно упражнение называется основным методом для практического обучения.

Тем не менее, во многих преимуществах, которые имеют отношение к организации и методам производственного обучения в интерпретации сущности упражнения как метода обучения, есть некоторые противоречия. С одной стороны, упражнения были объявлены как «основного метода производственного обучения», а с другой - системы раскрытия упражнений, рекомендуемых для правильной установки их числа, то целесообразно выделить время, следует отметить, что непрерывное упражнения могут продолжаться до тех пор, пока ваши навыки улучшаются, и вы будете приходить усталость [16].

Это означает, что в рамках упражнения в это относится только к интерпретации их практических навыков для выполнения первоначального тестирования изучаемых методов труда и операций, т.е. «Учений». То же самое происходит в процессе производственного обучения после овладения основами профессии, т.е. после тренировки упражнения указал другой метод - самоподготовка, где основной целью является не столько для решения образовательных проблем, как осуществление профессиональной подготовки и производственной деятельности.

Таким образом, утверждение о том, что упражнения являются основным методом обучения не соответствует раскрытию их идентичности. В связи с этим рассмотрим место и роль физических упражнений в процессе практического обучения, основанного на том, что они на самом деле являются основным методом производственного обучения.

Основу системы упражнений (и целому ряду упражнений является гармоничным система) должна определить их дидактическую цель. Выше,

типичная логика процесса производственного обучения были выделены ее основные дидактические цели, которые находятся в иерархической взаимозависимости: тестирование точности и точности выполнения трудовой деятельности; Производительность разработки со скоростью трудовой деятельности; формирование профессиональной независимости; подготовка (формирование), творческое отношение к работе. Кроме того, каждый последующий заказ должен включать в себя прежний; любое предыдущее упражнение подготавливает реализацию следующего. Это обеспечивает согласованность в развитии системы и физических упражнений обеспечивает непрерывность их постоянно прогрессирующее продвижение студентов, чтобы изучить основы профессионального мастерства.

Для просмотра характеристик рациональных методов организации и управления для выполнения упражнений (т.е. зависит от успешности профессиональной подготовки в целом), они должны быть классифицированы определенным образом. Типы распределения упражнений своих дидактических целей, т.е. Для имитации правильность действий труда, точности, скорости, независимости, производительности, образования (формирование) творчества к работе, он не подходит, потому что достижение этих целей в процессе обучения осуществляется непрерывно, на каждом этапе обучения не "привязаны" к определенному времени процесса обучения как "обязательный" очень важно для эффективной организации непрерывного процесса обучения. [21]

Наиболее подходящим основанием для классификации типов упражнений, их содержание в определенное время учебного процесса. Исходя из этого, можно выделить упражнения: для имитации элементов действия труда - методов труда и методов; развитие операций работы; разработать комплексную реализацию бизнес-процессов; автоматизированного управления технологическим процессом.

Как вы можете видеть, с этой классификацией этих типов упражнений "охватывают" весь процесс производственного обучения, обучения работа - разработка методов и методов трудового процесса и развитие основной особенностью профессии операций труда а также виды работ и развитие и совершенствование профессиональных навыков и навыков разработки

(реализации) различных комплексных рабочих процессов, характерных для профессии, специальности, а также разработки способов контроля процесса (при обучении в основных операциях оборудования труда).

Таким образом, осуществление классификации, основанной на их содержании с реализацией время (период) подтверждает дидактическую утверждение, что упражнения являются основным методом практического обучения. Кроме того, на основе этой классификации, можно утверждать, что весь процесс практической подготовки - это последовательная цепь постепенно и все более и более сложным мероприятием, в ходе которого решаются все больше и больше образования и занятости цели будут достигнуты, новая дидактическая цель, Первоначально изучение трудовой практики и операций, там проверяют точность воздействия труда за - для достижения скорости работы, точности, скорости, профессионального мастерства ""; при выполнении производственной работы типичной профессии освоены (упражнения для развития рабочих процессов, физических упражнений в управлении процессами), новые проблемы, связанные с процессом профессиональной подготовки, т.е. Система упражнений является достижение производительности труда, темп, ритм работы, разработка различных вариантов сочетания стадий процесса в подлинный процесс, множество общих и специфических методов использования инструментов, приборов, оборудования, машин и так далее. п. Непрерывные, горизонтальные, все более сложные цели и задачи состоит в обеспечении независимости труда, создание технической культуры, знаний о профессиональной деятельности в качестве бесконечного множества симптомов и уровней. Даже без специально разработанных образовательных целей его во время производственного обучения всегда присутствует - накопление и улучшить производственный опыт в различных проявлениях.

Таким образом, концепция практической подготовки в качестве последовательной цепи упражнений - не логический вывод, но реальный педагогический феномен.

Принимая во внимание метод физических упражнений, вы должны иметь четкое представление о взаимосвязи между понятиями "упражнений" и

"самообучения", учитывая, что эти термины часто используются друг с другом, что самостоятельная работа студентов в ряде в случаях, указанных независимым методом для производственного обучения. На основании утверждают, что обучение на рабочих местах - это последовательные цепочки упражнений, термин «самопонимание» метода для обучения для получения студентов является незаконным индивидуальная работа студентов следует рассматривать в качестве упражнения, которые являются типичными для периодов. ученичества в учебной деятельности студентов в значительной степени независимы, которая не зависит от главного персонажа. Ведущая дидактическая цель в это работать для формирования профессиональной самостоятельности студентов в различных его проявлениях. Таким образом, "осуществление" и "самообучения" студенты применяют в целом и части. [21].

Почему этот акцент на обосновании утверждения, что обучение на рабочих местах - это сеть, система все более сложные взаимосвязанные упражнения? Потому что упражнения - это метод обучения, к тому же - фактическое обучение работа. Такое понимание процесса производственного обучения мастеров неизбежно ведет к приоритетным задачам подготовки решений для решения проблем с чисто промышленной, подход ко всему процессу жизни, особенно после процесса школы. Процесс снижения производственного обучения для самостоятельной работы студентов добровольно или "педагогическое демобилизовать" капитан поворачивается к организатору производительного труда студентов, а не учителей в их профессиональных навыков. Как вы можете видеть, это чисто теоретическое рассуждение приводит к важным практическим выводам.

Рассмотрим особенности каждого вида упражнений такой классификации.

1.3 Классификация видов упражнений

Упражнения в освоении трудовых приемов и способов

Это в основном тренировочные, предварительные упражнения по освоению элементов, приемов выполнения трудовых операций.

Ориентировочную основу выполнения таких упражнений составляют теоретические знания студентов; демонстрация мастером соответствующих трудовых приемов и способов и необходимые пояснения при этом; описания и инструктивные указания и пояснения в инструкционной карте; изображение способа выполнения приема, вида работ на наглядном пособии – плакате, слайде, кино-, видеофрагменте. Основная цель проведения указанных упражнений – формирование первоначальных умений студентов правильно выполнять основные элементы трудового процесса – трудовые приемы и способы действия, соответствующие показанному мастером образцу и описанию в инструкционной карте. Такие упражнения являются, как правило, начальным этапом освоения новой операции или вида работы. Проводятся они обычно в течение небольшого отрезка времени – не более 1-2 часов проводятся путем выполнения чисто учебных работ, не имеющих производственной ценности (плитки, учебные валики, пластины, обрезки ткани, отходы проводов и т. п.) и заключаются в многократных повторениях разучиваемых трудовых действий (трудовых движений, установки, перестановки, настройки, регулировки, заправки, пробной обработки, сборки-разборки и т. п.) [25].

По мере освоения профессии и накопления опыта обучающихся при переходе к изучению новой трудовой операции, предусмотренной учебной программой, упражнения по первоначальной отработке приемов и способов ее выполнения проводятся выборочно – только по отработке более сложных, новых по содержанию приемов и способов. Более простые и легкие для освоения элементы трудовой операции отрабатываются при выполнении операции в целом.

Особую разновидность упражнений в освоении трудовых приемов и способов составляют упражнения по отработке правильной последовательности трудовых действий. Такие упражнения наиболее характерны при освоении приемов включения-выключения и управления машиной, наладки, настройки, регулировки, ввода данных, снятия показаний-результатов и т. п. технологических операций, где для получения положительного результата требуется алгоритмически четкая последовательность действий. При их проведении обычно вводное инструктирование в нарастающей профессии

сочетается с собственно упражнениями. При этом при многократном повторении уже освоенной последовательности действий с добавлением каждый раз нового элемента целостного действия создается определенный стереотип соответствующей трудовой деятельности, который закрепляется в ходе упражнений [25].

Упражнения в освоении первоначальных приемов и способов выполнения некоторых сложных по конструкции операций (преимущественно ручного труда) выполняются с использованием тренировочных приспособлений, имеющих устройства, сигнализирующие о правильности отработки трудовых движений.

Упражнения в освоении трудовых операций, видов работ

Цели проведения таких упражнений более сложные по сравнению с упражнениями по освоению трудовых приемов и способов. Они включают формирование у обучающихся умений правильно и качественно выполнять все приемы и способы изучаемой операции в различных их сочетаниях в соответствии с показанным мастером образцом и рекомендациями инструкционной карты; расширение и совершенствование специальных знаний обучающихся. В учебных программах производственного обучения на выполнение подобных упражнений («операционных» тем программы) отводится сравнительно небольшое количество времени, достаточное только для первоначального овладения операцией в целом, имея в виду, что закрепление и совершенствование предварительно освоенных операций и видов работ, формирование прочных профессиональных умений и навыков будет осуществляться на более поздних этапах производственного обучения, когда основным средством производственного обучения (а, следовательно, последующих упражнений) будут работы комплексного характера, включающие ранее освоенные основы профессии [25].

Успешность выполнения упражнений в решающей степени зависит от руководства ими со стороны мастера производственного обучения. Применительно к упражнениям по освоению трудовых операций и видов работ цели такого руководства можно сформулировать следующим образом:

1) добиваться, чтобы обучающиеся выполняли разучиваемые трудовые действия с наименьшим количеством ошибок;

2) добиваться, чтобы ошибки и недостатки обучающихся обязательно устранялись настойчиво и до конца; ни в коем случае нельзя допускать, чтобы неправильные действия обучающихся закрепились;

3) обеспечивать такой процесс проведения упражнений, чтобы обучающиеся постоянно продвигались из занятия в занятие в освоении профессии - это один из основных признаков упражнений как метода обучения.

Методические приемы и правила рационального руководства на этом этапе обучения могут быть самыми разнообразными, в зависимости от места операции в общем процессе производственного обучения, от содержания упражнений, от реального уровня подготовленности обучающихся, от педагогической квалификации мастера производственного обучения и др. Главным здесь является то, что мастер должен проявлять особую «педагогическую внимательность» и даже «педагогическую бдительность», чтобы не допустить педагогического брака, когда не все студенты достаточно хорошо усвоили азы профессии. Очень трудно, а подчас и невозможно наверстывать упущенное впоследствии, когда перед мастером встанут новые задачи технико-технологического характера, вольно или невольно отвлекающие его от решения задач собственно производственного обучения. Именно на этапе освоения студентами основ профессии должно проявляться истинно педагогическое мастерство мастера производственного обучения.

Упражнения в освоении трудовых процессов

Это наиболее широко применяемый вид упражнений. Фактически после освоения основных приемов и операций, составляющих основу профессии, дальнейший процесс производственного обучения представляет собой упражнения по освоению трудовых процессов, ибо практическая часть содержания профессии – это выполнение определенных трудовых процессов – изготовления деталей и изделий, ремонта, обслуживания, наладки, регулировки оборудования, сборки, монтажа и т. д. [25].

Важный дидактический вопрос: почему содержание учебно-производственной деятельности обучающихся в этот период производственного обучения составляют упражнения? Ведь упражнения как метод производственного обучения – это многократные повторения определенных трудовых действий в целях их совершенствования. Когда речь шла об упражнениях в освоении трудовых приемов, операций, такого вопроса не могло возникнуть. Многократное повторение приемов и операций проводилось в целях их освоения и совершенствования, на это отводилось определенное время. Что же тогда при выполнении упражнений по освоению трудовых процессов многократно повторяется, что совершенствуется, в чем состоит суть упражнений учащихся?

Выше уже подчеркивалось, что процесс производственного обучения есть, прежде всего, процесс обучения, и все, что делают студенты в рамках этого процесса, необходимо рассматривать с позиций решения учебных задач. Каковы же эти задачи в период выполнения студентами разнообразных, типичных для соответствующей профессии, специальности учебно-производственных работ комплексного (т. е. сочетающего все ранее освоенные трудовые приемы, способы, операции, виды работ) характера?

Во-первых, происходит дальнейшая отработка, совершенствование способов выполнения ранее освоенных трудовых приемов и операций, доведение сформированных при этом первоначальных умений до уровня навыков, автоматизированных компонентов умелой деятельности, что достигается путем многократного выполнения (повторения) [26].

Во-вторых, осваиваются типичные способы рационального объединения ранее отработанных трудовых операций в целостный процесс выполнения работ комплексного (законченного) характера. Причем освоение происходит не само по себе, этому надо учить.

В-третьих, формируется и развивается профессиональная самостоятельность студентов. Стихийно это также не может происходить, данным процессом необходимо управлять.

В-четвертых, профессиональное мастерство студентов – основная цель производственного обучения – это определенный уровень производительности труда. Она (производительность труда) не формируется спонтанно, в ходе выполнения работ, ее тоже надо специально формировать, применяя специальные методические приемы.

В-пятых, студент – будущий квалифицированный рабочий, специалист, естественно, не может и не должен выполнять работы, применяя только те трудовые приемы и операции и в том их содержании (конструкции, последовательности выполнения, сочетаниях и взаимосвязях), в каком они были освоены им на начальных этапах обучения. Способы выполнения работ по мере овладения техническими навыками совершенствуются, студенты осваивают новые, передовые, высокопроизводительные приемы выполнения работ. По мере приобретения опыта они осваивают новые технологии, специальные виды работы и т. д. И всему этому их надо обучать. Поэтому отнесение к упражнениям всего процесса выполнения студентами все усложняющихся производственных работ вполне оправданно.

Кроме того, в этот период производственного обучения у студентов формируются такие важные качества, характеризующие их профессиональное мастерство, как культура труда, творческое отношение к труду, экономическая целесообразность их учебного и производственного труда. Процесс их формирования, как и сугубо профессиональных качеств, требует особого внимания, особой целеустремленности как со стороны мастера, так и студентов [26].

Организация руководства в освоении студентами трудовых процессов во многом определяется спецификой раскрытых выше учебных задач, а также содержанием выполняемых учебно-производственных работ. Общие подходы и правила такого руководства в целом те же, что и при руководстве упражнениями по отработке трудовых операций. Однако следует подчеркнуть, что характер указаний мастера студентам в процессе текущего инструктирования по мере накопления ими опыта в значительной степени меняется – теперь от них все чаще

требуется самостоятельно принять решения, самостоятельно проверить правильность выполненной работы и оценивать ее результаты.

Особо следует подчеркнуть важность контроля правильности выполнения студентами ранее изученных приемов, организации рабочих мест, безопасности труда. Эти показатели профессионализма имеют «сквозной» характер, и отрабатывать указанные элементы необходимо постоянно, на протяжении всего периода производственного обучения, на каждом его этапе. Правильность выполнения приемов и применение способов работы обеспечивает точность, скорость, качество и производительность труда и является основой профессионального мастерства студентов.

Упражнения в управлении технологическими процессами

Эти упражнения занимают особое место, так как в определенной степени «вбирают» в себя упражнения в освоении трудовых приемов и способов, а также упражнения в освоении трудовых операций. Такие упражнения наиболее характерны при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов, содержание труда которых в значительной степени затрудняет или вовсе исключает выделение «учебных единиц» для их планомерного изучения и практической отработки в условиях учебного заведения (операторы и аппаратчики химического (нефтехимического) производства, аппаратчики и операторы оборудования пищевой промышленности и другие специалисты, содержанием труда которых являются функции контроля и регулирования производственных процессов, связанные с анализом полученных данных о состоянии процесса и принятием необходимых решений, а также двигательными навыками, необходимыми для быстрого и правильного осуществления принятого решения; в определенной степени водители транспортных средств, машинисты дорожно-строительных машин, кранов и др.), позволяет сразу использовать действующую производственную технику в учебных целях. Специфическая особенность подготовки таких рабочих и специалистов заключается в том, что в условиях учебного заведения практически невозможно иметь соответствующую материальную базу для их полноценного производственного обучения – промышленные аппараты, установки, агрегаты и т. п. Поэтому практическое

профессиональное обучение таких рабочих и специалистов осуществляется, как правило, в производственных условиях вначале путем упражнений-наблюдений, а затем дублерства [7].

Большое значение для освоения способов управления технологическими процессами имеет предварительная теоретическая подготовка студентов, знание сущности технологических процессов, происходящих в аппаратах, установках, агрегатах, машинах. Однако для управления технологическим процессом, даже на основе развернутого представления о явлениях и процессах, происходящих в аппаратах, недостаточно одних только знаний, полученных по специальным предметам. Изучая на рабочих местах схемы технологических процессов, устройство и правила эксплуатации оборудования, студенты одновременно знакомятся с основными способами управления технологическим процессом: как производится пуск и остановка аппаратов, как регулируются отклонения от нормального хода процесса, как выполняются отдельные технологические операции, как фиксируются их результаты и т. п.

Значительное место в обучении студентов управлению технологическими процессами занимают специальные упражнения с использованием тренажеров (вопросы организации и методики упражнений с применением тренажеров будут раскрыты в отдельном разделе главы). Важной задачей, решаемой в ходе упражнений по управлению технологическими процессами, является развитие способностей студентов принимать рациональные решения в сложившихся производственных ситуациях. Одним из эффективных методических приёмов реализации этих задач является решение так называемых технологических задач, организуемых мастером в форме деловых игр. В технологических задачах дается словесное описание производственных ситуаций, характеризующих как нормальный ход, так и различные нарушения технологического процесса, в том числе и аварийных. От студентов требуется определить как способ поддержания нормального процесса работы обслуживаемого оборудования, так и способ обнаружения заданного нарушения, возможные его причины, наметить решение и описать действия по устранению нарушений и приведению системы в норму в каждом конкретном случае [7].

Технологические задачи могут предлагаться в двух вариантах: с ответами на поставленные вопросы и без ответов. В первом случае сущность упражнений – разбор конкретных ситуаций и изучение типовых технологических решений. Такие варианты задачи предлагаются студентам на первоначальном этапе обучения (например, в учебной лаборатории процессов и аппаратов химического производства) и являются хорошим дополнением к инструкции по обслуживанию аппарата, установки, агрегата.

По мере накопления студентами опыта их необходимо привлекать к самостоятельному принятию решений вначале в простых, а затем и в более сложных производственных ситуациях. Поэтому на этом этапе им предлагаются технологические задачи, составленные по второму варианту.

Как правило, рабочие, специалисты указанных профессий (химики-аппаратчики, операторы различных установок, машинисты различных агрегатов и т. п.) получают сведения о работе аппарата или установки на основе показаний приборов. Поэтому наряду со словесными описаниями определенных ситуаций в таких задачах приводятся показания приборов. Это могут быть рисунки или фотографии приборов с соответствующими заданной ситуации показаниями приборов. В этих же целях практикуют изготовление макетов щитов управления агрегатом с макетами приборов, на которых стрелки и указатели выставляются в положение, предусмотренное условием технологической задачи. При работе с подобными моделями зрительная информация (показания приборов) может дополняться соответствующей слуховой (воспроизведение звукозаписи шумов, сигнализаторов и т. п.) [7].

ВЫВОДЫ

Практические занятия предназначены для углубленного изучения учебных дисциплин и играют важную роль в выработке у обучающихся умений и навыков применения полученных знаний для решения практических задач совместно с педагогом. Кроме того, они развивают научное мышление и речь, позволяют

проверить знания обучающегося и выступают как средства оперативной обратной связи.

Цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Она должна быть ясна не только педагогу, но и студентам.

Основной целью практического обучения является формирование у обучающихся профессионального мастерства в области определенной профессии.

Эта генеральная цель конкретизируется в задачах практического обучения, которые следует рассматривать как пути, этапы достижения этой основной цели.

Для того чтобы сформировать и развить такие способности, мастера производственного обучения (зачастую совместно с преподавателями теоретического обучения) используют «активные» методы обучения, т.е. методы, требующие активной мыслительной, продуктивной деятельности обучающихся.

Обучающиеся в процессе практического обучения имеют дело с большим количеством самых разнообразных работ с характерными для них технологическими процессами.

Важной задачей мастеров и преподавателей является формирование у обучающихся обобщенных умений технологического планирования (подхода, основных принципов), используя которые обучающийся сможет уверенно разрабатывать конкретные технологические процессы.

По мере накопления опыта у обучающихся задания усложняются, объекты для разработки технологических процессов становятся более разнообразными. В ходе выполнения заданий внимание обучающихся все больше обращается не столько на собственно технологию, сколько на общие вопросы, характерные для разработки технологических процессов. Это способствует формированию у обучающихся обобщенных подходов к построению технологических процессов.

К «активным» методам производственного обучения относятся также специальные упражнения на принятие решений в различных производственных ситуациях. Такие упражнения подготавливают обучающихся к действиям в подобных ситуациях, возникающих в реальных условиях.

Под упражнениями понимаются многократные повторения определенных действий для их сознательного совершенствования. В процессе упражнений, таким образом, происходит переход количества (в данном случае количества повторений, воспроизведений) в качество, которое характеризуется совершенствованием знаний, способов деятельности, образованием умений и навыков. Понятие о процессе практического обучения как о последовательной цепи упражнений – не логический вывод, а реальное педагогическое явление.

2 РАЗРАБОТКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО РАЗДЕЛУ: «ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СТАЛИ» ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

2.1 Методика проведения инструктажей на практических занятиях

Основная цель процесса практического обучения – формирование у студентов основ профессионального мастерства. Цель определяет специфику средств осуществления этого процесса. На ряду с фактическими средствами, особое значение имеет учебно - материальное оснащения учебно - производственного процесса, оборудование, приспособления, техническая документация [9].

Характер учебно-воспитательной работы преподавателя производственного обучения в условиях профессиональной образовательной организации меняется в связи с необходимостью учета реальных условий и требований производства, форм организации труда на производстве. Содержание своей повседневной учебно-воспитательной работы он согласовывает с руководителями бригад на производстве, квалифицированными рабочими и, по-прежнему, свое внимание сосредотачивает на инструктировании студентов, которое в условиях производства имеет свои особенности в зависимости от форм обучения.

В сегодняшнем уроке, обучение сочетает в себе две формы обучения: групповую или индивидуальную бригаду. Когда группа обучения, все студенты

выполняют ту же целевую группу, аналогичную учебно-производственной работы, которая позволяет учителю проходить одновременно с общим введением группы тока, команды и заключительных брифингов и значительно облегчает управление индивидуальной работы студентов. Это создает наиболее благоприятные условия для систематического изучения учебных материалов.

С прямой практической работой делается все больше и больше бригадного индивидуальная форма обучения, стоимость которого является обучение будущих работников работать в команде договорных условий.

В случае необходимости, команда выполняется с использованием паттернов, диаграммы, таблицы и т.д., а также образовательные фильмы. Во время обучения можно использовать для обучения и технической документации, подготовки рабочих чертежей, эскизов, карт, работы, исследования карт, содержащих диаграммы, чертежи, фотографии. Преимущества включают в себя способность обучать многообразный учебный материал для каждого студента индивидуально и в любое время, а также комплексную разработку руководящих принципов [9].

Инструктаж - это комплексный метод производственного обучения. Брифинг - своего рода объяснения и представления учителя настройки. Она включает в себя элементы методов беседы, показывающий рабочие, оперативные процедуры, демонстрации рабочих площадок, процессов и продуктов труда (готовая продукция, компоненты), наглядные пособия и многое другое. Методы обучения зависят от типа и формы обучения.

Инструктаж имеет следующие особенности:

1. Цели и задачи производственной деятельности.
2. Активизация теоретические знания для поддержки формирования профессиональных умений.
3. Анализ строительного оборудования используется во время операции.
4. Объяснение структура движений и действий, необходимых для выполнения задач для подготовки и производства.
5. Объяснение методов и операций для выполнения заказов.

6. Объяснение правил безопасности и правильной организации рабочего места.

7. Управление практической деятельности студентов.

Инструктажи классифицируются по следующим признакам:

1. Урок этапы производственного обучения: введение, цель которого - подготовить студентов к предстоящей учебной деятельности и производства электроэнергии, цель которых - контроль правильного выполнения производственных работ, конечной целью которого - подведение итогов реализации образовательной и практической работы, оценить эффективность этих работ студентов.

2. Что касается студентов: индивидуально, в передней группе.

3. Форма представления: устный и письменный [9].

Инструктирование студентов производится по следующим вопросам:

- соблюдение требований и условий безопасной эксплуатации;
- соблюдение процесса и рекомендованный режим работы оборудования;
- реализовать комплекс технических требований, предъявляемых к качеству работы;
- развитие методов занятости и навыков в работе новых студентов незнакомым оборудованием;
- использование методов работы передовых новаторов производства;
- организация рабочего места, рациональное использование рабочего времени и материальных ресурсов;
- выполнять установленные рабочие нормы производства.

Форма инструктирования студентов отвечают специальной подготовки и условий труда. Общий вид своих команд, менеджеров или отдельных студентов. Инструктирование студентов внести свой вклад в развитие технических и профессиональных способностей мышления.

Тренировка группы в общей практике, как правило, когда дети учат место обучения, и гораздо меньше в других формах обучения. Коллективные студенты Проинструктируйте в группе проводится не реже одного раза в неделю, в начале или в конце сессии.

Вводный инструктаж решает следующие задачи:

- ознакомление студентов с содержанием работы и средства, с помощью которых они могут быть сделаны (оборудование, инструменты, приспособления и т.д.);

- понимание технической документации и требования к конечному результату работы;- Объяснение правил и последовательности выполнения в целом и отдельных его частей (методы, операции);

- студенты предупреждения возникновения трудностей ошибок;

- при необходимости, показать методы самоконтроля для выполнения операций [15].

Вводный инструктаж начинается с прибытия студентов сообщать класса. Затем называется упражнения зал, которые должны быть разработаны, по данным исследования, цель, время, режим работы. При повторных сеансов студент делает это самостоятельно на листе инструкции, учитель только контролирует. Таким образом, студент повторяет задания требуемого количества работы и последовательности их выполнения.

Во вступительном брифинге во время объяснения и отображения курсовой работы может ответить на вопросы учащихся, обсудить различные варианты обучения - практические задачи, чтобы взять интервью у студента, чтобы проверить качество учебного материала индукции. В то же время, студенты должны иметь четкую картину всего предмета.

Вводный инструктаж по теме проводят по схеме:

- сообщение название и цели субъекта, количество времени, чтобы изучить его;

- ознакомление студентов с содержанием предмета;

- подготовка отчетности - практическая работа, студент должен заполнить анкету на тему: демонстрационные упражнения.

Таким образом, вводный инструктаж материал урока - это структурный элемент класса характеризуется структурной конструкции. Интеграционное обучение включает в себя три элемента: целевая установка, обновление знаний и опыта студента, создавая грубо на действиях студента.

Текущий тренер - эта команда во время занятий. Текущая инструкция осуществляется в исполнении студентов практической работы. Во время этой инструкции учитель фокусируется исследовательская группа из наиболее эффективных методов и способов реализации рассмотренных операций поддержки плохо подготовлены для назначения студентов и т.д. [15].

Активация групп достигается путем внедрения элементов конкуренции, игровые очки фазированных оценить производительность некоторых операций, результаты труда в целом. Степень самостоятельности студентов при выполнении практических задач возрастает, если учитель в ходе этого брифинга студенты комментировали работу, приводя примеры из опыта производителей, работающих на заводе, и т.д.

Упражнения медленно, а иногда практикуется с повторением предыдущего упражнения. Проверка теоретических знаний материала в объеме отработать задачи, а затем в медленных методов движения показывает задачи педагога, через исследование подтверждает, что студент понимает. Затем повторите упражнение в нормальном темпе. Только убедившись, что студент изучил правила и приемы задания он был допущен к заданию.

Первая задача осуществляется в упрощенном виде, а затем более сложным. Во время работы над упражнения, педагог исправляет ошибки, с указанием их причин, а также показывает некоторые методы, если это необходимо.

Когда вы закончили практиковать задача, один из элементов упражнения, ученик переходит к другой, более сложной, и в той же последовательности. После того, как студенты будут осваивать выполнение всех элементов упражнения по отдельности, вы можете двигаться дальше, чтобы сделать все упражнение. Целесообразно ввести неожиданную команду. Поставка чрезвычайного положения [15].

Обучение должно исходить из того, что это не достаточно, чтобы узнать, что это важно, чтобы иметь возможность исправить, своевременно и сознательно применять свои знания.

Таким образом, эта инструкция студент в процессе выглядит следующим образом:

- Ответил вопросы студентов в ходе выполнения учебно - практических задач.

- Методы управления, используемые студентами и способами.

- Резюме студентов, чтобы понять свои ошибки, трудности, их причины, а также определить способы удаления предупреждения.

- Совместный анализ текущих и конечных задач.

Заключительный инструктаж имеет ряд дидактических и образовательных целей: объективная оценка результатов коллективной и индивидуальной работы в группах; идентификация студентов - передовое, и их продвижение, выявление общих и индивидуальных неудач в осуществлении различных трудовой деятельности, чтобы обойти и т.д. Такая инструкция способствует формированию таких качеств будущего специалиста несет ответственность за результаты своей работы, работа в команде, чувство удовлетворения от своей работы, эстетическое отношение к работе.

Последняя команда может включать в себя задачи управления для всех целей упражнения. В конце урока наблюдали студенты позитивных действий понять их причины ошибки упоминалось способы устранения ошибок объявленной оценки [15].

Таким образом, конечный пользователь выглядит следующим образом:

- Индивидуальный анализ образования и производственного обучения.

- Мотивация студентов для самоанализа и самооценки заданий.

- Анализ недостатков и достижений учащихся в классе.

Есть также промежуточная инструкция, которая проходила во время самостоятельных занятий, если некоторые студенты делают ошибки при выполнении трудовых практик, которые должны информировать всех студентов исследовательской группы.

Большую пользу студентам обеспечить оперативную карту в изучении отдельных операций. В нем подробно содержание и порядок рабочих движений и приемов, которые представляют собой изучали работу.

Во время практических занятий, студенты могут применять учебные карты. Они используют изображения и краткие пояснения показывают, что, в каком порядке, как и что делать, когда обучение и производство [15].

В практических занятиях педагог сочетает в себе объяснение с демонстрацией личной трудовой практики и упражнений. Особое место является демонстрацией учителя, выполняющего отдельные операции, в том числе расчлененного или медленного дисплея. Каждое упражнение делится на несколько задач, которые, в свою очередь, представляют собой группу аналогичных устройств. Объем, содержание и условия осуществления, являются обязательными для всех студентов. Упростить условия для осуществления и снисходительность при выводе оценки учащихся следует рассматривать как нарушение требований программы, которые являются вредными для подготовки будущих квалифицированных рабочих.

2.2 Методическая разработка для проведения лабораторно-практического занятия на тему: «Исследование влияния термической обработки на свойства стали»

Занятие: Теория и технология закалки и отпуска стали

Вид занятия: лекция

Цели:

Обучающая: получить представление о сущности основных видов термической обработки стали;

Развивающая: проанализировать свойства, получающиеся в результате термической обработки.

Воспитательная: воспитывать бережное отношение к соответствующим приборам измерения твердости и к оборудованию.

Время: 90 мин.

План занятия

Введение..... 5 мин.

1.Сущность, назначение и виды закалки..... 60 мин.

2. Сущность, назначение и виды отпуска.....20 мин.

Заключение..... 5 мин.

Материальное обеспечение

Обучающая программа с использованием мультимедиа комплекса.

Литература

1. Арзамасов Б.Н. Материаловедение: учеб. для вузов /Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. – М.: Изд-во МГТУ, 2004.–648 с.
2. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. пособие /С.Н. Колесов., И.С. Колесов – М.: Высшая школа, 2008. – 533 с.
3. Пейсахов А.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. пособие /А.Н. Пейсахов, А.М. Кучер – М.: Издательство Михайлова В.А., 2009. – 407 с.
4. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение для автомехаников: учеб. пособие /Ю.Т. Чумаченко, Г.В. Чумаченко, А.И. Герасименко – М., – 2007. – 408 с.

Организационно-методические указания

При проведении занятия необходимо:

1. Добиваться формирования у студентов умения выбирать виды и режимы закалки и отпуска деталей в зависимости от их размеров, формы, требуемых механических свойств и условий эксплуатации.
2. Занятие проводить методом рассказа с использованием наглядных средств.
3. Рекомендовать студентам записывать основные положения по проведению закалки и отпуска, которые излагать в более медленном темпе.

Введение

Внедрение современных технологических процессов позволяет экономить металлоресурсы и повышать долговечность и надежность машин. В этом смысле термообработке металлов отводится решающая роль.

Впервые существование связей между структурой стали и ее свойствами было установлено П.П. Аносовым (1799-1851г.г.), работавшим в г. Златоусте, и впервые применившим микроскоп. Основы теории термической обработки стали заложены русским ученым-инженером Д.К. Черновым в 1868г. в его учении о

критических точках. Он показал, что в стали в твердом состоянии при ее нагреве или охлаждении до определенных температур (впоследствии названных критическими точками) происходят фазовые превращения, сопровождающиеся значительными изменениями свойств стали.

Д.К. Чернов показал, что положение критических точек определяется содержанием углерода в стали. Эти работы и положили начало диаграмме «Железо-углерод», которая лежит в основе теории термической обработки стали, в Д.К.Чернов всемирно признан основоположником научного металловедения.

Широкое развитие теория и практика термической обработки получили в дальнейших работах русских ученых С.С. Штейнберга, А.А. Бочвара, Г.В. Курдюмова, Н.А.Минкевича, А.П.Гуляева и зарубежных ученых Э.Бейна, Р.Мартенса и др. И в настоящее время отечественные ученые занимают ведущее место в развитии теории и разработке новых технологических процессов термической обработки [23].

На данном занятии рассматривается закалка, которая (вместе с отпуском), как правило, служит окончательной термической обработкой. Практика закалки основана на теории фазовых превращений при нагреве или охлаждении сталей, рассмотренной ранее.

Закалка является эффективным способом повышения прочности, износостойкости и усталостной прочности сталей, а, следовательно, способствует увеличению срока службы изделия и экономии металлоресурсов [23].

1 Сущность, назначение и виды закалки

1.1 Сущность, назначение и выбор параметров закалки

Закалкой называется нагрев стали выше критических точек (A_3 или A_1), выдержка для завершения фазовых превращений и последующее охлаждение со скоростью выше критической (для углеродистых чаще в воде, а для легированных – масле или других средах). Закалка применяется для повышения твердости, прочности, износостойкости деталей машин и инструмента [4].

Температура нагрева под закалку зависит от содержания углерода в стали и ее выбирают для углеродистых сталей, пользуясь диаграммой состояния железо-углерод.

Доэвтектоидные стали нагревают до температуры на 30-50⁰С выше A_3 (Рис. 2.1).

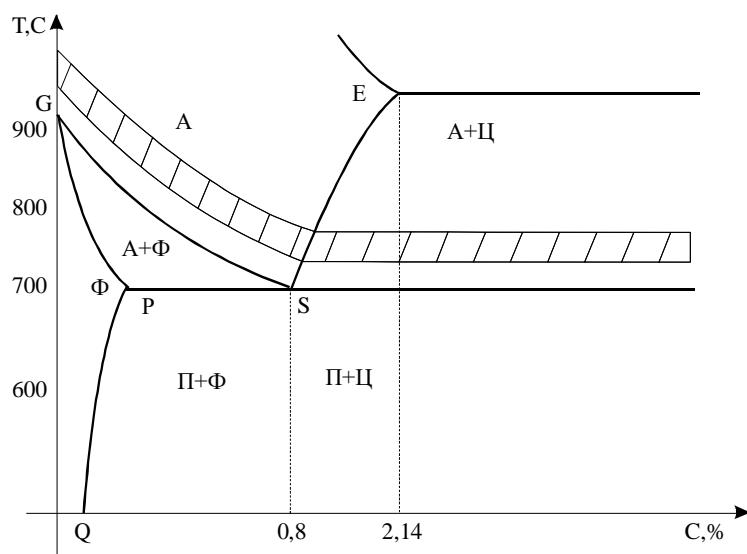


Рис. 2.1 – Интервал температур закалки для доэвтектоидной и заэвтектоидной стали

Аустенит при последующем охлаждении со скоростью выше критической превращается в мартенсит.

В доэвтектоидной стали, нагретой выше A_1 , но ниже A_3 после закалки наряду с мартенситом сохраняются участки феррита. Присутствие феррита снижает твердость и другие механические свойства после закалки. Такая закалка называется неполной и, как правило, для доэвтектоидных сталей не применяется. Нагрев стали значительно выше A_3 вызовет рост зерна аустенита, из которого при охлаждении образуется крупноигльчатый мартенсит с пониженной вязкостью. Перегрев вызывает также образование трещин и обезуглероживание [4].

Заэвтектоидные стали нагревают при закалке до температуры на 30-50⁰С выше A_1 (Рис. 2.1). При этом сталь получает структуру аустенита и цементита, которая при быстром охлаждении превращается в мартенсит и цементит. Эта структура обеспечивает более высокую твердость и износостойкость по сравнению с получаемой при закалке с нагревом выше $A_{ст}$, то есть из области однородного аустенита.

В результате такого более высокого нагрева сталь получает структуру крупноигльчатого мартенсита без цементита, но с повышенным количеством остаточного аустенита.

Цементит имеет более высокую твердость, чем мартенсит, а присутствие аустенита, наоборот снижает твердость. Кроме того нагрев выше A_{cm} повышает хрупкость вследствие роста зерна и увеличивает деформацию изделий при закалке. (Дать возможность студентам рассмотреть структуры углеродистых сталей, которые получаются при различных температурах под закалку в альбомах микроструктур).

Температура нагрева под закалку для легированных сталей выбирается только по справочникам.

О выборе времени нагрева и выдержки при термической обработке говорилось на предыдущем занятии. Все сказанное в равной степени относится и к закалке [12].

Успешное проведение закалки связано с правильным выбором охлаждающей среды. Ее назначение – предотвратить распад аустенита при температурах выше начала мартенситного превращения. Согласно диаграмме изотермического распада, не во всем интервале температур (от температуры нагрева до комнатной) требуется быстрое охлаждение при закалке, а только в интервале наименьшей устойчивости аустенита ($650-550^{\circ}\text{C}$). В этом интервале температур сталь нужно охлаждать быстро, со скоростью выше критической.

В области температур ниже 550°C устойчивость аустенита возрастает и в интервале температур мартенситного превращения $300-200^{\circ}\text{C}$ сталь при закалке нужно охлаждать медленно, чтобы к большим структурным напряжениям при образовании мартенсита не добавились большие тепловые напряжения от резкого охлаждения. В противном случае изделия могут получить деформации или трещины (по слайду «Диаграмма изотермического распада аустенита» показать интервалы наибольшей и наименьшей устойчивости аустенита).

Наиболее распространенными охлаждающими средами при закалке являются вода и водные растворы солей и щелочей и масло (дать пояснения о свойствах охлаждающих сред по слайду «Охлаждающие среды при закалке») [12].

Главным достоинством воды и водных растворов является быстрое охлаждение в интервале температур 650-550⁰С, а недостатком – высокая скорость охлаждения и в интервале 300-200⁰С.

Главным достоинством масла является пониженная по сравнению с водой и водными растворами солей и щелочей, скорость охлаждения в интервале 300-200⁰С, а недостатком – медленное охлаждение и в интервале температур 650-550⁰С.

Углеродистые стали, имеющие высокую критическую скорость закали (400-1400⁰С) охлаждают в воде или водных растворах солей и щелочей.

Легированные стали, имеющие довольно низкую критическую скорость закали, обычно закалывают в масле или даже на воздухе. Легирующие элементами в стали сдвигают С – образные кривые на диаграмме изотермического распада аустенита вправо, увеличивая устойчивость аустенита и уменьшая критическую скорость закали.

В последние годы применяется особый класс охлаждающих сред: водные растворы с синтетическими присадками (метилцеллюлоза, эфир, глицерин и др.). Использование синтетических присадок позволяет получить полезное сочетание скоростей охлаждения: высокую в перлитной области с малой в области мартенситного превращения.

1.2 Закаливаемость и прокаливаемость сталей

Выбирая охлаждающую среду при закалке следует учитывать закаливаемость и прокаливаемость данной стали.

Закаливаемость – способность данной стали к повышению твердости при закалке, то есть приобретать при закалке высокую твердость. Закаливаемость стали определяется, главным образом, содержанием в ней углерода: чем больше углерода, тем выше твердость. Низкоуглеродистые стали (по 0,20%) практически не закаливаются, так как при закалке их твердость не повышается. Легирующие элементы почти не влияют на закаливаемость [17].

Прокаливаемость – способность стали закаливаться на определенную глубину. Прокаливаемость определяется величиной критической скорости закали и, следовательно, легирующие элементы, кроме кобальта, снижающие

критическую скорость заковки, увеличивают прокаливаемость стали. Повышенная прокаливаемость – одно из главных достоинств легированной стали. Повышение содержания углерода, снижая критическую скорость заковки, также увеличивает прокаливаемость стали. Насквозь прокаливается образец из стали 45 диаметром 10-12мм, а из легированной стали – диаметром 200мм и более. За глубину закаленной зоны обычно принимают расстояние от поверхности до полумартенситной зоны (50% мартенсита +50% троостита).

1.3 Основные способы заковки

Способ заковки выбирают в зависимости от химического состава стали, формы и размеров изделия и требуемых свойств. По характеру обработки отдельных участков и поверхностей изделий заковка подразделяется на объемную и поверхностную [23].

1.3.1 Объемная заковка

Существует несколько способов объемной заковки: непрерывная заковка (в одном охладителе), прерывистая заковка (в двух охладителях), ступенчатая заковка, изотермическая заковка, заковка с самоотпуском и др. (Кривые

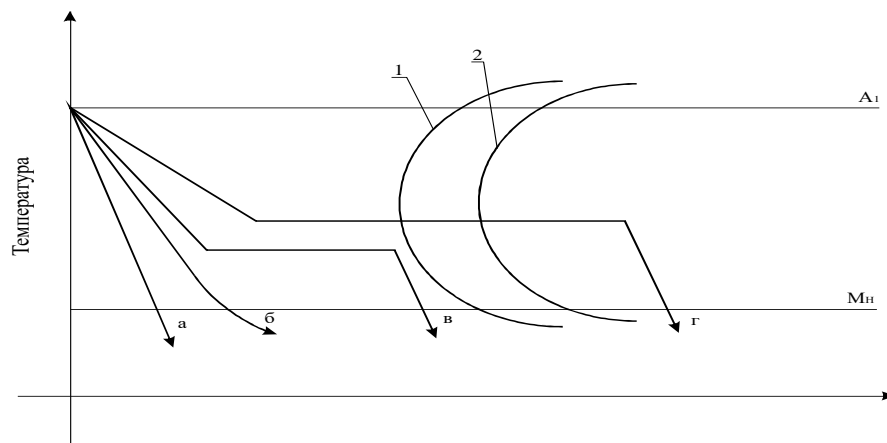


Рисунок №2 - Кривые охлаждения при различных способах заковки

охлаждения для различных способов заковки представлены на Рис. 2.2. (При рассказе показывать студентам эти кривые охлаждения по слайду: «Кривые охлаждения для различных способов заковки».)

1.3.1.1 Непрерывная заковка

Непрерывная заковка (заковка в одном охладителе) является наиболее простой и распространенной (Рис. 2.2, а).

Нагретую до температуры закалки деталь после выдержки погружают в охлажденную жидкость, в которой она находится до полного охлаждения. Недостатком способа является возникновение значительных внутренних напряжений, которые могут вызвать коробление или появление трещин, поэтому указанный способ применяется для деталей простой формы [23].

1.3.1.2 Прерывистая закалка (в двух средах)

Указанный способ применяется для деталей и инструмента сложной формы из углеродистой стали (Рис. 2.2,б).

Изделия сначала охлаждают в воде до температуры на 30-50⁰С выше начала мартенситного превращения (t_{Mn}), а затем быстро переносят в масло.

Мартенситное превращение происходит в масле, при медленном охлаждении, что уменьшает напряжение и позволяет избежать деформации и трещин. Этот способ называют «закалкой через воду в масло». Его недостаток – трудность определения времени переноса в масло.

1.3.2 Поверхностная закалка

При поверхностной закалке закаливается только поверхностный слой на заданную глубину, а сердцевина изделия остается незакаленной. Основное назначение поверхностной закалки: повышение твердости, износостойкости и усталостной прочности изделий, работающих в условиях износа и действия ударных нагрузок (коленчатые и распределительные валы, шестерни, поршневые пальцы и т.п.). Сердцевина остается вязкой и воспринимает ударные нагрузки. В промышленности более часто применяют поверхностную закалку с индукционным нагревом токами высокой частоты. Реже, главным образом, для крупных изделий применяют закалку с нагревом газовым пламенем [4].

1.3.2.1 Закалка с нагревом ТВЧ

Индукционный нагрев для термической обработки впервые был предложен в 1935г. В.П. Вологдиным. Сущность индукционного нагрева заключается в том, что изделие помещают в специальный индуктор, изготовленный по форме изделия из медной водоохлаждаемой трубки. Через индуктор пропускают переменный ток высокой частоты (выше 60 Гц), который создает переменное

магнитное поле, индуктирующее в поверхностном слое изделия вихревые токи. Вихревые токи имеют у поверхности изделия наибольшую плотность и в течение нескольких секунд нагревают ее до температуры выше критических точек. При последующем быстром охлаждении поверхностный слой закаливается. (При рассказе использовать слайд «Схема нагрева ТВЧ»).

Источниками тока служат чаще всего машинные генераторы с частотой 300-3000 Гц (при глубине закалки более 1мм). Реже применяются ламповые генераторы с частотой до 450 000 Гц (при глубине закаленного слоя менее 1мм). Скорость нагрева при закалке ТВЧ составляет 200-1000 град/с, общее время нагрева деталей – несколько секунд (1,5 – 10 с).

Вследствие большой скорости нагрева и отсутствия выдержки (одновременный прогрев по всему сечению) зерно аустенита получается значительно мельче, чем при обычной закалке. При охлаждении из него получается мелкоигольчатый мартенсит, что повышает твердость и снижает хрупкость. Твердость на 3-5 единиц HRC, выше чем после обычной закалки. Благодаря возникновению в закаленном слое остаточных напряжений сжатия повышается усталостная прочность [4].

Для улучшения свойств сердцевины детали перед закалкой ТВЧ подвергают нормализации. После закалки ТВЧ детали подвергают низкому отпуску или самоотпуску.

Индукционный нагрев высокопроизводителен, легко поддается автоматизации. Он широко применяется в массовом производстве автомобильных деталей. Закалке ТВЧ подвергают шейки коленчатых валов, кулачки распределительных вылов, крестовины карданного вала и др. детали.

К недостаткам метода относятся большая стоимость установки и необходимость индивидуального подбора индуктора и режима закалки деталей.

1.3.2.2 Закалка с газопламенным нагревом

Этот способ применяют для крупных изделий (валов, прокатных валков, крупных шестерен и т.д.). Поверхность детали нагревают газовым пламенем, имеющим высокую температуру (2400-3000⁰C).

Последующее быстрое охлаждение обеспечивает закалку поверхностного слоя. В качестве горючего газа применяют ацетилен, природный газ (иногда керосин). Для нагрева применяют обычную сварочную горелку с многопламенным закалочным мундштуком из красной меди. Глубина закаленного слоя обычно 2-4мм, а его твердость для стали 40, 45, HRC₃, 50-56. Процесс газопламенной закалки можно автоматизировать и включить в общий поток изготовления деталей [4].

Для крупных деталей этот способ более экономичен, чем закалка ТВЧ. (Дать пояснения по слайду «Схема газопламенной закалки»).

2. Сущность, назначение и виды отпуска

Отпуском называют нагрев закаленной стали до температуры ниже критической точки A_1 (727°C) с последующим охлаждением, обычно на воздухе. Изделия из легированных сталей, склонных к отпускной хрупкости, после отпуска при $500-650^{\circ}\text{C}$ следует охлаждать быстро.

Целью отпуска является частичное или полное снятие закалочных напряжений и обеспечение требуемых механических свойств. Закаленная и не отпущенная сталь обладает большой хрупкостью и может легко разрушаться от действия сравнительно небольших ударных или изгибающих нагрузок. Отпуск является конечной операцией термической обработки.

Значительное влияние на свойства стали оказывает температура отпуска. В зависимости от температуры нагрева различают низкий, средний и высокий отпуск. (Температурный интервал нагрева для низкого, среднего и высокого отпуска показать по слайду «Температуры нагрева для различных видов обработки») [17].

Низкий отпуск проводят с нагревом до температуры $150-250^{\circ}\text{C}$. Этот отпуск снижает внутренние напряжения, переводит мартенсит закалки и частично остаточный аустенит в отпущенный мартенсит. Этот отпуск повышает прочность и несколько улучшает вязкость без заметного снижения твердости (HRC 58-63). Низкому отпуску подвергают режущий и измерительный инструмент из углеродистой и низколегированной стали (не глубокая прокаливаемость), а также изделия после поверхностной закалки или химико-термической обработки.

Средний отпуск проводят при температуре 300-500⁰С. Такой отпуск обеспечивает наиболее высокий предел упругости и несколько повышает вязкость, поэтому его применяют для рессор и пружин. Структура стали после среднего отпуска – троостит отпуска с твердостью HRC 40-50.

Высокий отпуск проводят при температуре 500-600⁰С. Этот вид отпуска снижает внутреннее напряжение и значительно повышает ударную вязкость при незначительном снижении прочности и твердости. Следовательно, высокий отпуск создает наилучшее сочетание прочности и вязкости стали. Термическая обработка, состоящая из закалки и высокого отпуска, называется «улучшением». Улучшению подвергают среднеуглеродистые (0,3-0,5 % С) конструкционные стали, которые должны иметь высокие пределы текучести и выносливости, а также высокую ударную вязкость. Однако, износостойкость улучшенной стали невысока, вследствие ее пониженной твердости. Поэтому для ответственных деталей, работающих на износ (коленчатые валы и др.) улучшение является предварительной термической обработкой перед закалкой ТВЧ [17].

Продолжительность отпуска составляет 1-3 часа, а для изделий больших сечений и измерительных инструментов – до 6 и более часов. Результаты отпуска контролируются путем замера твердости.

Заключение

На данном занятии закончено изучение основных видов термической обработки: отжига, нормализации, закалки и отпуска. Любая термическая обработка заключается в изменении структуры и свойств стали в результате нагрева и охлаждения. Выбор вида термической обработки зависит от требуемых свойств, от условий эксплуатации изделия. Конкретные режимы термической обработки для различных деталей выбираются по справочникам.

Термическая обработка широко применяется не только при изготовлении автомобилей, но и в авторемонтном производстве. Ее используют, главным образом, в качестве упрочняющей обработки для увеличения долговечности восстанавливаемых деталей.

2.3 Организационно-методические указания и ход лабораторно-практического занятия

Тема: Основные виды термической обработки стали

Занятие: Исследование влияния термической обработки на свойства стали

Вид занятия: практическое

Цели:

Обучающая: приобрести умения в определении твердости образцов стали и выполнении закалки.

Развивающая: проанализировать свойства сталей с различным содержанием углерода до и после проведения термической обработки: закалки.

Воспитательная: воспитывать бережное отношение к соответствующим приборам измерения твердости и к оборудованию.

Время: 180 мин.

План занятия

Вводная часть.....	15 мин
1. Определение твердости образцов стали до закалки.....	40 мин
2. Выполнение закалки образцов стали. Определение твердости образцов после закалки.....	70 мин
3. Оформление результатов исследований. Защита работы.....	50 мин
Заключительная часть.....	5 мин

Материальное обеспечение

Перечень оборудования, оснастки, инструмента, материалов и плакатов, необходимых для выполнения лабораторной работы, приведен в приложении Б.

Список литературы

1. Арзамасов Б.Н. Материаловедение: учеб. для вузов /Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др. – М.: Изд-во МГТУ, 2004.–648 с.
2. Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. пособие /С.Н. Колесов., И.С. Колесов – М.: Высшая школа, 2008. – 533 с.

3. Пейсахов А.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. пособие /А.Н. Пейсахов, А.М. Кучер – М.: Издательство Михайлова В.А., 2009. – 407 с.

4. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение для автомехаников: учеб. пособие /Ю.Т. Чумаченко, Г.В. Чумаченко, А.И. Герасименко – М., – 2007. – 408 с.

Организационно-методические указания и ход занятия

1. Лабораторно-практическое занятие проводится с одной учебной группой двумя преподавателями и двумя мастерами производственного обучения.

2. Перед началом работы со студентами проводится входной контроль знаний по изучаемому разделу в виде ответов на вопросы (Приложение Д).

3. Работу студенты выполняют самостоятельно, руководствуясь заданием (Приложение А).

4. Для проведения работы организовано 4 учебных места:

1-е учебное место – определение твердости образцов стали до закалки в отожженном состоянии на приборе Роквелла.

2-е учебное место – выполнение закалки образцов с использованием лабораторной муфельной печи.

2-е учебное место разбито на две учебные точки:

– выполнение закалки образцов из углеродистой доэвтектоидной стали;

– выполнение закалки образцов из углеродистой заэвтектоидной стали;

3-е учебное место – определение твердости образцов стали после закалки на приборе Роквелла.

4-е учебное место – изучение микроструктур изучаемых сталей в отожженном и закаленном состояниях.

Переход с одного учебного места на другое производится по указанию преподавателя.

4. Работы, выполняемые на учебных местах укомплектованы согласно описи (Приложение В).

5. Порядок выполнения работы и правила техники безопасности указаны в приложениях Г и Б.

6. В процессе практического занятия студенты, свободные от непосредственной практической работы на учебных местах, занимаются оформлением отчетов по работе.

7. Перед выполнением работы со студентами проводится вводный инструктаж по мерам безопасности Приложение Б).

Выполнив отчет, студенты в устной беседе с преподавателем защищают работу. При оценке работы учитывается правильность выполнения отчета и знание изучаемого материала. Оценка выставляется в журнал успеваемости.

Экспериментальная часть

1. Выбрать режим закалки образцов из стали 45 и У12 и занести в таблицу 2.1.

Таблица 2.1

Марка стали	Температура критических точек, °С		Режим закалки			
	A _{c1}	A _{c3}	Температура нагрева, °С	Время нагрева, мин	Время выдержки, мин	Среда охл.

2. Замерить твердость образцов из стали 45 и У12 в исходном (отожженном) состоянии на приборе Роквелла по шкале «В» и данные занести в Таблицу 2.2.

Таблица 2.2

Марка	Твердость по Роквеллу		Твердость по Бринеллю	
	В исходном состоянии, HRB	После закалки HRC (HRC ₃)	В исходном состоянии	После закалки

3. Закалить образцы, зачистить окалину с помощью наждачной бумаги и замерить твердость на приборе Роквелла по шкале «С». Результаты занести в таблицу 2.2. Сравнить твердость отожженной и закаленной стали в единицах Бринелля.

4. Исследовать под микроскопом при увеличении $\times 300-400$ микроструктуры отожженной и закаленной стали 45 и У12, схематично ее зарисовать и дать описание.

5. Объяснить причину получения различной твердости после закалки образцов из стали 45 и У12.

Приложение А

Задание

на практическую работу «Исследование влияния термической обработки на свойства стали»

1. Определить твердость образцов из углеродистых сталей 45 и У12 в исходном (отожженном) состоянии.
2. Начертить нижнюю левую часть диаграммы состояния железо-углерод и нанести на ней интервал оптимальных закалочных температур для углеродистой стали.

3. Назначить режим закалки стали 45 и У12: температуру нагрева (T_n , °C); время нагрева (t_n) – мин.; время выдержки (t_v) – мин.
4. Провести закалку образцов из углеродистой стали марок 45 и У12.
5. Определить твердость образцов после закалки.
6. Исследовать, зарисовать и описать микроструктуру изучаемых сталей в отожженном и закаленном состояниях.
7. Объяснить причину получения различной твердости после закалки образцов из сталей 45 и У12.
8. Составить отчет о выполненной работе и представить его для проверки преподавателю.
9. В устной беседе с преподавателем ответить на вопросы по теме.

Приложение Б

Меры безопасности при выполнении практической работы

1. При загрузке и вырезке образцов стали печь должна быть отключена, образцы сажать в печь клещами.
2. Соблюдать дисциплину: образцы не должны выпадать из клещей, температура более 700°С.
3. При работе на приборах (микроскоп, твердомеры) следить за исправностью заземления. В случае «пробоя» электротока на корпус, работу на приборе немедленно прекратить.

Таблица 2.3

Опись

материального обеспечения для выполнения практического занятия
«Исследование влияния термической обработки на свойства стали»

№	Наименование	Марка и модель	Кол-во
Оборудование, приборы, материалы			
1	Муфельная лабораторная печь	ПМ-8	2
2	Термоэлектрические пирометры (термопары с гальванометрами)	ТХА, гальванометр М-64	2
3	Закалочные баки с водой		2
4	Образцы для закалки	сталь 45 и У12	по 100 шт.
5	Твердомеры Роквелла	ТК-2 ТР 5006М	1 1
6	Металлографические микроскопы	МИМ-7	1
7	Комплект микрошлифов (закаленная и отожженная сталь 45 и У12)		
8	Наждачная бумага для зачистки образцов перед измерением твердости		
9	Клещи		2
10	Ветошь (салфетки)		
11	Альбом фотографий микроструктур		12-15
Слайды			
1	Диаграмма состояния железо-углерод		1
2	Таблица «Соотношение чисел твердости, определяемой различными методами»		1

Окончание табл. 2.3

3	Таблица перевода чисел твердости HRC в числа твердости HRC ₃ согласно ГОСТ 8.064-79		1
4	Журнал отчетов по лабораторным работам		Персонально каждому учащемуся

Приложение Г

Порядок выполнения работы

1. Определить твердость отожженных образцов из сталей 45 и У12 на приборе Роквелла по шкале В. Предварительно зачистить образцы шлифовальной шкуркой и протереть салфеткой. Значение твердости принять как среднее арифметическое 2-3 замеров в разных точках на поверхности образца. Данные записать в таблицу журнала отчетов по лабораторной работе №4.

2. Определить по диаграмме железо-углерод температурный режим нагрева под закалку сталей 45 и У12 и записать в таблицу отчета.

3. Определить время нагрева образцов из расчета 1 мин. на 1мм сечения или толщины образца и записать в таблицу отчета.

4. Определить продолжительность выдержки образцов при принятой температуре закалки из расчета 1/5 времени нагрева и записать в таблицу отчета.

5. Образцы поместить в печь, нагретую до температуры закалки для стали конкретной марки и выдержать в печи требуемое время.

6. Последовательно, один за другим вынуть образцы из печи и закалить их в воде.

7. Зачистить торцы образцов шлифовальной шкуркой и протереть салфеткой.

8. Замерить твердость закаленных образцов на приборе Роквелла по шкале С и записать в таблицу отчета. Значения твердости отожженных и закаленных образцов, определенные по шкалам В и С Роквелла с помощью таблицы «Соотношения чисел твердости, определенных различными методами» перевести

в единицы твердости по Бринеллю. Сопоставить твердость сталей 45 и У12 в отожженном и закаленном состояниях. Сделать выводы.

9. Исследовать под микроскопом микроструктуры этих сталей, до и после закалки. Зарисовать схематично структуры в отчете и дать их описание.

10. Сделать общие выводы: указать влияние изменения структуры стали после ее закалки на твердость, а также объяснить причины получения различной твердости после закалки образцов из стали 45 и У12.

11. Оформить отчет о практической работе и представить его преподавателю на проверку.

Приложение Д

Перечень вопросов по термической обработке для подготовки студентов к лабораторно-практическому занятию

1. Что такое твердость? Назвать методы определения твердости.
2. Сущность метода определения твердости по Бринеллю. Область применения метода.
3. Сущность метода определения твердости по Роквеллу. Область применения метода.
4. Что такое твердость НРС э? Существует ли взаимосвязь между твердостью, определенной методами Бринелля и Роквелла?
5. Сущность и назначение термической обработки стали.
6. Сущность, назначение и виды закалки?
7. Как назначают температуру закалки для доэвтектоидной стали и для заэвтектоидной стали?
8. Что такое отпуск стали. Его назначение и виды?
9. Как влияет содержание углерода на свойства стали после закалки? Можно ли закалить сталь 10?

ВЫВОДЫ

Основная цель процесса практического обучения – формирование у студентов основ профессионального мастерства. Цель определяет специфику средств осуществления этого процесса. На ряду с фактическими средствами, особое значение имеет учебно - материальное оснащения учебно - производственного процесса, оборудование, приспособления, техническая документация.

Методы практического обучения в целом (и по классификации, и по сущности) аналогичны методам теоретического обучения. Тем более что в процессе практического обучения присутствуют многие методические приемы теоретического обучения.

Подлинная активность в процессе выполнения учебно-производственных работ – это активность мыслительная, сознательная, творческая. Она проявляется в сознательном корректировании обучающимися собственных действий в соответствии с показанным образцом, в самостоятельном выборе и целесообразном сочетании способов деятельности, приводящих к положительным результатам, в планировании своего труда, анализе и предотвращении ошибок.

Характер учебно-воспитательной работы преподавателя производственного обучения в условиях профессиональной образовательной организации меняется в связи с необходимостью учета реальных условий и требований производства, форм организации труда на производстве.

На современном занятии практического обучения сочетаются две формы обучения: групповая и бригадно-индивидуальная. При групповой форме обучения все обучающиеся группы выполняют одинаковые задания, одинаковые учебно-производственные работы, что позволяет преподавателю проводить одновременно со всей группой вводный, текущий, коллективный и заключительный инструктажи и значительно облегчает руководство индивидуальной работой студентов. При этом создаются наиболее благоприятные условия для систематического изучения учебного материала.

Инструктаж – это комплексный метод производственного обучения. Инструктаж – вид объяснения и предъявления задания преподавателем. Он включает элементы беседы, показ приемов работы, порядка действий, демонстрацию предметов труда, технологических процессов, а также продуктов труда (готовых изделий, деталей), наглядных пособий и др. Методика инструктажа зависит от типа и формы обучения. Форму инструктирования студентов преподаватель определяет с учетом конкретных учебно-производственных условий. Обычной формой является инструктирование бригад, звена или отдельных студентов. Инструктирование обучающихся способствует развитию у них технического мышления и профессиональных способностей.

Инструктирование группы в целом практикует, как правило, при обучении студентов на учебном месте и гораздо реже при других формах обучения. Коллективное инструктирование студентов в составе группы проводит не реже одного раза в неделю в начале или в конце занятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Активность обучающихся в производительном труде – это рационализация усвоенных способов деятельности, производственная смекалка, способность умело действовать в изменившихся условиях. Так, в технических областях к «активным» методам практического обучения относится, прежде всего, решение производственно-технических задач.

Наиболее характерными производственно-техническими задачами, широко применяемыми в процессе практического обучения, являются задачи по разработке технологии выполнения учебно-производственных работ. Такие задания обучающиеся выполняют обычно в порядке домашней работы с последующим коллективным обсуждением на занятиях.

Обучение наиболее целесообразно начинать с разбора технологических карт или алгоритмов вначале на простые, а затем более сложные работы. При разборе технологических карт особый упор делается на объяснение, почему работа должна выполняться в такой, а не иной последовательности.

При помощи упражнений решаются разнообразные по своему характеру и степени сложности задачи, причем в зависимости от места темы в программе и ее содержания одни задачи выступают на первый план, другие приобретают вспомогательное значение, а некоторые могут и вовсе отсутствовать. Традиционно упражнения называют основным методом практического обучения.

Наиболее приемлемым основанием для классификации видов упражнений является их содержание на определенных периодах процесса обучения. По такому основанию можно выделить упражнения: по отработке элементов трудовых действий: трудовых приемов и способов; по освоению трудовых операций; по освоению выполнения целостных трудовых процессов; по управлению автоматизированными технологическими процессами.

Весь процесс практического обучения – это последовательная цепь постепенно и постоянно усложняющихся упражнений, в процессе которых решаются все новые и новые учебно-трудовые задачи, достигаются новые дидактические цели.

Активизация группы достигается введением элементов соревнования, игровых моментов, поэтапной оценки выполнения отдельных операций, результатов труда в целом. Степень самостоятельности студентов при выполнении практического задания повышается, если преподаватель по ходу текущего инструктажа комментирует работу студентов, приводит примеры из опыта работы производственников, работающих на базовом предприятии и т.д.

Упражнения отрабатываются постепенно, а иногда и с повторением предыдущего упражнения. Проверяется знания теоретического материала в объеме отрабатываемой задачи, затем в замедленном темпе преподаватель показывает приемы выполнения заданий, путем опроса проверяет, понял ли студент. Затем упражнение повторяется в нормальном темпе. Лишь убедившись, что студент усвоил правила и приемы выполнения задачи, он допускается к выполнению задания.

На практических занятиях преподаватель сочетает свои объяснения с личным показом трудовых приемов и упражнений. Особое место занимает демонстрация преподавателем выполнения отдельных операций, в том числе расчлененный или

замедленный показ. Каждое упражнение разбивают на несколько задач, которые, в свою очередь представляют собой группу однородных приемов. Объем, содержание и условия выполнения упражнений являются обязательными для всех студентов.