

SATBAYEV UNIVERSITY



ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ И
ПРОМЫШЛЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И
ОБОРУДОВАНИЕ

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой ТМиО
канд. техн. наук, асоц. проф.
_____ К.К. Елемесов
« ____ » _____ 2020 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

на тему: «Разработка методического обеспечения курса Техническая диагностика для технических колледжей с разработкой методики проведения лабораторной работы «Неразрушающие методы контроля. Контроль проникающими веществами» с использованием проблемных методов обучения»

по специальности 5В012000 – Профессиональное обучение

Выполнил:

Бекбан Н.Ж.

Научный руководитель:

тьютор Тагауова Р.З.

Алматы 2020

Satbayev University

Институт металлургии и промышленной инженерии

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

5B012000 – Профессиональное обучение

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ТМиО

Канд.техн.наук, асс.проф

Елемесов К.К.

«28» января 2020 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся Бекбан Нұрай Жүсіпбекқызы

Тема: Разработка методического обеспечения курса Техническая диагностика для технических колледжей с разработкой методики проведения лабораторной работы «Неразрушающие методы контроля. Контроль проникающими веществами» с использованием проблемных методов обучения.

Утверждена приказом Ректора Университета №762-б от 27.01.2020 г.

Срок сдачи законченной работы "20" апреля 2020 г.

Исходные данные к дипломной работе: Данные Алматинского автомеханического колледжа

Краткое содержание дипломной работы: в соответствии с МУ по выполнению дипломной работы для студентов специальности 5B012000 – Профессиональное обучение

Перечень графического материала (презентационных слайдов):

- а) Слайды по образовательным программам колледжа
 - б) Слайды с материалами по методическому обеспечения дисциплины "Техническая диагностика для технических колледжей"
 - в) Слайды с описанием лабораторной работы «Неразрушающие методы контроля. Контроль проникающими веществами»;
- представлены 15 слайдов презентации работы.

Рекомендуемая основная литература: из 15 наименований

АНДАТПА

Бұл жұмыс «техникалық колледждерге арналған техникалық диагностика курсының әдістемелік қамтамасыз етуді әзірлеу циклін жүргізу әдістемесіне арналған». Кәсіптік колледждерде – студенттердің шығармашылық қатысу мүмкіндігін қамтамасыз ететін әдістер мен құралдар жүйесі ретінде, жаңа білім алу процесінде тұлғаның шығармашылық ойлауы мен танымдық мүдделерін қамтамасыз етеді.

Бұл жұмыста кәсіптік колледжде техникалық диагностиканың маңызы, өткізу әдістері, проблемалық оқыту технологиясын қолданудың артықшылықтары қарастырылған.

Жұмыс кіріспеден, жалпы бөлімнен, технологиялық бөліктен, әдістемелік бөліктен, еңбек қорғау бөлімінен, пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

АННОТАЦИЯ

Данная работа предназначена для методики проведения цикла «Разработка методического обеспечения курса Техническая диагностика для технических колледжей с разработкой методики проведения лабораторной работы «Неразрушающие методы контроля. Контроль проникающими веществами» в профессиональных колледжах – как система методов и средств, обеспечивающих возможность творческого участия студентов, творческого мышления и познавательных интересов личности в процессе получения новых знаний.

В этой работе рассмотрены значение технической диагностики, методы проведения, преимущества применения технологии проблемного обучения в профессиональном колледже.

Работа состоит из введения, общей части, технологической части, методической части, охраны труда, списка использованной литературы.

ANNOTATION

This work is intended for the methodology of the cycle "Development of methodological support for the course Technical diagnostics for technical colleges with the development of methods of laboratory work" non-Destructive testing methods. Control of penetrating substances" in professional colleges-as a system of methods and tools that allow students to participate creatively, creative thinking and cognitive interests of the individual in the process of obtaining new knowledge.

In this paper, the importance of technical diagnostics, methods of conducting, and advantages of using the technology of problem-based learning in a professional College are considered.

The work consists of an introduction, a general part, a technological part, a methodological part, labor protection, and a list of references..

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Общая часть	6
1.1 Алматинский автомеханический колледж	6
1.2 Значение обучения технической диагностике в профессиональных колледжах	7
2 Технологическая часть	9
2.1 Общие сведения технической диагностики	9
2.2 Структура и содержания дисциплины «Техническая диагностика и контроль качества сварных соединений»	11
2.3 Методы проведения технической диагностики. Контроль с проникающими веществами	13
3 Методическая часть	17
3.1 Технология проблемного обучения	17
3.2 Методика: на тему «Дефекты и уровень дефектности сварных соединений»	19
Заключение	32
Список использованной литературы	33

ВВЕДЕНИЕ

Для подготовки современного конкурентоспособного, всесторонне образованного специалиста, в программу обучения в стране вносятся многие изменения и обновления. Особенно такие изменения можно увидеть в учебной программе колледжа. Проблемное обучение – это тип развивающего обучения, в котором сочетаются систематическая самостоятельная поисковая деятельность учащихся с усвоением ими готовых выводов науки.

Значимость дипломной работы: государство уделяет особое внимание развитию системы технического и профессионального образования, преобразованию профессий и специальностей, обучающихся в профессиональных и технических учреждениях. В ходе модернизации системы образования важное значение имеет внедрение в процесс обучения современных методик и технологий. Для того, чтобы войти в число развитых стран, знания только теоретически изучались, а также умение обучающихся на практике применять теоретические знания являются главной задачей будущих специалистов. Зачастую используются технологии уровневого обучения, развивающего обучения, производственного обучения, проблемного и инновационного обучения в технических колледжах. Одним из главных задач учителей и мастеров является формирование знаний, умений и навыков, обучающихся посредством этих технологий обучения.

Я написала эту дипломную работу на тему «Разработка методического обеспечения курса Техническая диагностика для технических колледжей с разработкой методики проведения лабораторной работы «Неразрушающие методы контроля. Контроль проникающими веществами» с использованием проблемных методов обучения». В ходе объяснения данной темы обучающимся были разъяснены как проводится диагностика в производственных и механических мастерских с применением технологии проблемного обучения, какие меры безопасности необходимо предпринять в ее проведении, методы и приемы технической диагностики и применяемое оборудование.

Целью дипломной работы является изучение проблем, связанных с методами и средствами диагностики сварочного оборудования.

1 Общая часть

1.1 Алматинский автомеханический колледж

Алматинский автомеханический колледж был создан в 1979 году.



Рисунок 1 – Алматинский автомеханический колледж

Алматинский автомеханический колледж является одним из ведущих учебных заведений Республики, осуществляющих подготовку высококвалифицированных специалистов в области технического обслуживания, а также в г. Алматы.

Профессиональный лицей № 6 г. Алматы в 2001, 2009 гг. обладатель Гран-При в номинации «Лучшая организация начального и среднего профессионального образования», опытная площадка Министерства образования и науки Республики Казахстан, базовый учебный центр подготовки и переподготовки кадров технического и обслуживающего труда по приоритетным направлениям экономики, учебное заведение непрерывного образования в области автосервиса и подготовки квалифицированных специалистов в рамках дуальной системы.

Колледж осуществляет подготовку высококвалифицированных рабочих в соответствии с государственным классификатором специальностей по следующим специальностям:

1201000 «техническое обслуживание, ремонт и эксплуатация автотранспортных средств»

Квалификации:

1201042 «Ревизор технического состояния автотранспортных средств»

1201052 «менеджер автосервиса»

1201072 «мастер по ремонту автомобилей»

1201082 «мастер по ремонту кузова автотранспортных средств»

1201011 «водитель»

1201062 «электрик по ремонту электрооборудования автомобиля»

1201102 «Аккумуляторщик»

1201123 «Техник – механик»

1114000 – «Сварочное дело»

квалификации:

1114012 «сварщик» (всех видов))

1114022 «газорезчик»
1114042 «электросварщик и газосварщик»
1109000 – «токарное дело»

квалификации:

1109012 «Токарь»

Алматинский колледж автомеханики

- Обучение на казахском и русском языках;
- Имеются отделения дневного обучения;
- Обучающиеся “4” и “5” обеспечиваются стипендии;
- Оказание помощи детям из малообеспеченных и многодетных семей, детям-инвалидам и сиротам;

В колледже имеется 34 учебных кабинета, 12 учебно-производственных мастерских и лабораторий. Все кабинеты оснащены техническими средствами (7 интерактивных досок, мультимедийный проектор, музыкальные центры, компьютеры), учебно-наглядными пособиями и дидактическими материалами по разделам программы. В лицее введен в эксплуатацию мультимедийный кабинет с интерактивными досками по строительству автомобилей, функционирует современный кабинет аутоэлектроники [3].

Все аудитории колледжа оснащены техническими средствами обучения: интерактивные доски, мультимедийные проекторы, мультимедийные подиумы, LCD панели с функцией TouchScreen. Они имеют возможность закреплять полученные теоретические знания в лабораториях и мастерских, оснащенных всем необходимым современным оборудованием.

1.2 Значение обучения технической диагностике в профессиональных колледжах

В настоящее время в суверенной стране создается новая система образования, ориентирована на вхождение в мировое образовательное пространство. Это связано с значительными изменениями в учебно-воспитательном процессе. Потому что изменилась образовательная парадигма, обновляется содержание образования, появляются новые взгляды, новые отношения. Одной из важных проблем в воспитании и образовании подрастающего поколения является овладение научно-педагогическими основами инновационной деятельности учителей.

Задачей постановки диагноза является определение состояния тракторов и прогнозирование дальнейшего изменения параметров. Это позволяет оценить техническое состояние определенного трактора.

В настоящее время, т. е. исправление ошибок; монтажные установки, муфты и части, нуждающиеся в ремонте или ремонте; их остаточная жизнь и основные рабочие показатели (мощность, расход топлива, предел скорости и т. д.). Целью технической диагностики является повышение надежности и ресурса технических систем.

Современные методы технической диагностики влияют не только на состояние автомобилей, технических устройств, но и на систему их обслуживания. Это предпосылки перехода на более прогрессивную систему предупреждения и ремонта в конкретных условиях (предельные значения параметров технического состояния). При этом в планируемом техническом наблюдении наблюдается оформление (в производстве, использовании топлива или в рабочее время) [10].

Задачи тестирования производительности машин, их сборочных установок и агрегатов состоят в определении (без указания расположения и причин) определенного набора дефектов и дефектов при диагностике в соответствии с обобщенными параметрами при техническом обслуживании и ремонте. Техническая диагностика после выявления факта отказа машины или ее компонентов задача обнаружить недостатки (неисправности) – целесообразная, типовая и при необходимости очень важна для выяснения причин реальной неудачи.

Подготовка квалифицированных специалистов, востребованных на рынке, является задачей профессиональных учебных заведений, в процессе освоения данной дисциплины очень важно выбирать эффективные технологии обучения. Один из таких технологий обучения-инновационные технологии обучения. Одной из задач, поставленных перед работниками образования, является постоянное совершенствование методов обучения и освоение современных педагогических технологий. В настоящее время преподаватели способствуют качественному и интересному проведению занятий, используя инновационные и интерактивные методики.

В заключение, основными задачами новой инновационной педагогической технологии являются: целенаправленная организация образовательной, развивающей, другой деятельности каждого обучающегося; воспитание в той степени, в которой выбирается ориентир, соответствующий знаниям и умениям; формирование и развитие навыков самостоятельной работы; развитие аналитического мышления.

2 Технологическая часть

2.1 Общие сведения технической диагностики

Термин «диагностика» происходит от греческого слова «диагноз», что означает признание, определение. При диагностике определяется диагноз, т. е. определяется состояние больного (медицинский диагноз) или состояние технической системы. Техническая диагностика – это наука познания состояния технической системы [1].

Диагностика – это совокупность средств и методов для определения основных показателей технического состояния машины и ее отдельных механизмов без разборки или частичной разборки. Диагностическая операция – часть диагностического процесса, выполнение которого позволяет определить один или несколько диагностических параметров объекта.

Технология диагностики – совокупность методов, параметров и операций диагностики, проводится планомерно и последовательно в соответствии с технологическими документами для получения окончательного диагноза. Диагностика характеризуется двумя взаимосвязанными направлениями: теории распознавания и контрольной способности. Диагностика состоит из трех основных этапов:

- получение информации о техническом состоянии объекта диагностики;
- постановка диагноза;
- принятие решения.

Давайте кратко рассмотрим основное содержание технической диагностики. Техническая диагностика изучает методы получения и оценки диагностической информации, диагностические модели и алгоритмы принятия решений. Целью технической диагностики является повышение надежности и ресурса технических систем. Техническая диагностика – это процесс определения технического состояния объекта. Он подразделяется на тестовую и функциональную диагностику. Задачи технической диагностики: мониторинг технического состояния; поиск места и выявление причин сбоев (неисправность); прогноз технического состояния.

Таким образом, первая задача технической диагностики – управление техническим состоянием, то есть проверка соответствия технических узлов требованиям технических параметров и определение одного из указанных видов технического состояния в соответствии с этим временем. Техническое состояние механической продукции в определенный момент, в условиях определенной окружающей среды, является условием, характеризующимся значениями параметров, установленных технической документацией на продукцию [8].

Возможное состояние механического узла бесконечно из-за преемственности в пространстве и времени. Основные положения:

- восстановление – состояние узла, отвечающего всем требованиям нормативной, технической и проектной документации;

- несовместимость – состояние узла, не соответствующего по крайней мере одной из нормативно-технической или проектной документации;
- работоспособность – состояние узла, значение всех параметров, характеризующих возможность выполнения установленных функций, соответствует всем требованиям нормативной, технической и конструкторской (проектной) документации;
- неспособность – состояние узла, значение которого не менее одного параметра, характеризующего возможность выполнения указанных функций, не соответствует требованиям нормативной, технической или проектной (проектной) документации;
- предельное состояние – состояние узла, последующее действие которого является неблагоприятным или неэффективным, или восстановление его оперативного состояния невозможно или неудобно.

Техническая диагностика, связанная с ранним выявлением дефектов и дефектов, позволяет устранить такие неудачи в процессе технического обслуживания, что повысит надежность и эффективность работы, а также позволит использовать технические системы ответственного устройства эксплуатации.

Основные задачи технической диагностики. Техническая диагностика решает множество задач, которые касаются задач многих других научных дисциплин. Основной задачей технической диагностики является знание состояния технической системы в условиях ограниченной информации. Техническая диагностика иногда называется неразъемной диагностикой, т. е. диагностируется без разборки продукта. Условный анализ осуществляется в операционных условиях, где получить информацию очень сложно. Часто нельзя делать односторонние выводы относительно имеющейся информации и должны применяться статистические методы. Теоретическая основа решения основной задачи технической диагностики должна рассматриваться как общие теории распознавания образцов. Эта теория, составляющая важнейшую область технической кибернетики, предусматривает распознавание изображений любой природы (геометрический, звуковой и т. п.), машинное распознавание речи, распознавание печатных и рукописных текстов и т. д. Техническая диагностика-это диагностика, которая изучает алгоритмы нарушений, которая, как правило, считается классификационной задачей. Решение вопросов технического диагностирования всегда будет связано с прогнозом надежности в ближайшем будущем (до последующих технических обследований). Здесь решения должны основываться на модели неудачи, исследованной в теории надежности [4].

Второе важное направление технической диагностики-теория контроля. Способность управлять-надежная оценка технических характеристик продукта и раннее выявление неисправностей и неисправностей. Управляющая способность производится через дизайн продукта и принятую систему технической диагностики.

2.2 Структура и содержания дисциплины «Техническая диагностика и контроль качества сварных соединений»

Целью изучения дисциплины «Техническая диагностика и контроль качества сварных соединений» является овладение будущими инженерами знаниями в области современного состояния и перспектив развития методов, приборов, систем диагностики, контроля качества и оценки прочности сварных соединений [14].

Основными задачами дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний теоретических основ методов
- диагностики, контроля качества и оценки прочности сварных конструкций;
- ознакомление с современными методами и системами диагностики и неразрушающего контроля сварных соединений;
- освоение основ методологии формирования и нормативной базы оценки опасности дефектов по результатам контроля и диагностики;
- формирование навыков обработки и оценки достоверности результатов диагностики и контроля сварных соединений;
- освоение методов расчетов прочности сварных соединений.

РУП квалификации: 1201123 «Техник-механик» в Алматинском автомеханическом колледже

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 часа.

Таблица 1 – РУП квалификации 1201123

№ п/п	Раздел (темы) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ЛР	ПЗ (С)	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Отказы газонефтепродуктопроводов. Влияние дефектов на образование очагов разрушения.	6	1-2	2	0	0	2	ПК-5, 9	
2.	Классификация дефектов сварных швов и соединений. Эксплуатационные дефекты сварных конструкций.	6	2	1	0	0	2	ОК – 7, ОПК-1,2,5, ПК - 15	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.	Визуальный и измерительный контроль сварных соединений. Нормы дефектности сварных соединений трубопроводов при визуальном и приборном контроле.	6	3	1	2	2		ПК-5,9	Защита ЛР
4.	Классификация методов неразрушающего контроля.	6	4	1	0	0	2	ОК-1,4,5 ПК-5,9,17,	
5.	Радиография. Общие сведения. Схемы просвечивания. Расшифровка радиографических снимков.	6	5	1	2	2	2	ОК-1, ПК-2,13, 15;	Защита ЛР
6.	Акустические методы контроля. Активные и пассивные методы. Области применения методов. Контроль сварных соединений.	6	6	1	2	2	2	ОК-1,4,5; ПК-2,4,5,13	Защита ЛР
7.	Акустико-эмиссионный метод контроля сварных конструкций.	6	7	1	2	2	2	ПК – 1,2,4,9,24	Защита ЛР
8.	Капиллярные методы контроля. Магнитные методы кон	6	8	1	2	2	2	ПК – 4,8,9, 24	Защита ЛР
9.	Информационно-аналитическое обеспечение диагностики магистральных трубопроводов	6	9	2	2	2	2	ОК-5, ПК-5,9	
10.	Комплексный контроль и диагностика сварных конструкций.	6	10-11	2	1	1	2	ПК – 8,9	
11.	Механические испытания. Испытания на растяжение. Предел упругости. Предел текучести. Временное сопротивление. Испытания на усталость. Испытания на удар. Ударное растяжение. Ударный изгиб.	6	12-13	2	2	2	2	ОК-1,5 ПК-2,11,13,15,17	Защита ЛР
12.	Испытания на твердость. Методы испытаний. Испытания по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. Испытания на твердость методом ударного отпечатка.	6	14-15	2	2	2	1	ПК-2,3,4,5,13	Защита ЛР
	Итого:	6	17	17	17	17	21		Зачет

2.3 Методы проведения технической диагностики. Контроль с проникающими веществами

По общей классификации все методы диагностики электрооборудования можно разделить на две группы, а также методы контроля: методы неразрушающего и разрушительного контроля. Методы неразрушающего контроля являются методом контроля материалов, не требующим удаления проб материала (изделия). Неразрушающий контроль – подлежит контролю свойств и параметров объекта, в котором не должно повредить пригодность объекта к эксплуатации и техническому обслуживанию. Данный метод является основным методом диагностики состояния оборудования и конструктивных элементов, требующих специальной надежности. Преимущество не поврежденных испытаний заключается в том, что не нужно снять объект с работы или демонтировать [15].

Соответственно, метод разрушительного контроля является методом контроля материалов, требующим удаления проб материала (изделия). Разрушительный контроль – совокупность методов измерения и контроля показателей качества продукции, в конечном итоге нарушается пригодность объекта управления для использования по целевому назначению. Контроль качества конструкций и материалов их элементов, определяет конечную силу и надежность. Преимущество разрушительного контроля позволяет получить количественные характеристики материалов.

В свою очередь, все методы неразрушающего контроля подразделяются на несколько групп в зависимости от принципа работы.

Ниже приведены наиболее используемые методы неразрушающего контроля для электрооборудования по ГОСТ 18353-79:

- магнитный метод;
- электрический метод;
- силовой метод;
- радиоволновой метод;
- термографический метод;
- визуально-оптический метод;
- радиационный метод;
- акустический метод эмиссии;
- проникающие вещества (капиллярные и течи).

Контроль проникающими веществами – вид неразрушающего контроля, основанный на проникновении веществ в полости дефектов контролируемого объекта.

Контроль проникающими веществами включает две группы методов:

- капиллярные методы;
- методы контроля течеисканием.

Капиллярный контроль основан на капиллярной активности жидкостей - их способности втягиваться, проникать в мельчайшие каналы (капилляры), имеющиеся на поверхности материалов, в том числе поры и трещины сварных

швов. Чем выше смачиваемость жидкости и чем меньше радиус капилляра, тем больше глубина и скорость проникновения жидкости.[9]



Рисунок 2 – Нанесение пенетранта на шов

С помощью капиллярного контроля можно контролировать материалы любого вида и формы – ферромагнитные и неферромагнитные, цветные и черные металлы и их сплавы, керамику, пластмассы, стекло. В основном, капиллярный метод применяют для обнаружения невидимых или слабовидимых невооруженным глазом поверхностных дефектов с открытой полостью. Однако с помощью некоторых материалов (керосина, например) можно с успехом обнаруживать и сквозные дефекты.

Для капиллярного контроля разработан ГОСТ 18442-80 «Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования».

Контроль сварных швов с помощью пенетрантов. К наиболее распространенным способам контроля качества сварных швов с использованием явления капиллярности относится контроль пенетрантами (англ. penetrant– проникающий) – веществами, обладающими малым поверхностным натяжением и высокой световой и цветовой контрастностью, позволяющей легко их увидеть. Сущность метода состоит в окраске дефектов, заполненных пенетрантами.



Рисунок 3 – Пенетрант для контроля сварных швов

Существуют десятки рецептов пенетрантов, обладающих различными свойствами. Есть пенетранты на водной основе и на основе различных органических жидкостей (керосина, скипидара, бензола, уайт-спирита, трансформаторного масла и пр.). Последние (на основе различных

органических жидкостей) особенно эффективны и обеспечивают высокую чувствительность выявления дефектов [4].

Если в рецептуру пенетрантов входят люминесцирующие вещества, то их называют люминесцентными, а способ контроля - люминесцентной дефектоскопией. Наличие таких пенетрантов в трещинах определяется при облучении поверхности ультрафиолетовыми лучами. Если в состав смеси входят красители, видимые при дневном свете, пенетранты называются цветными, а метод контроля – цветной дефектоскопией. Обычно в качестве красителей используются вещества ярко-красного цвета.

У разных пенетрантов разная чувствительность. Самые чувствительные (1-й класс чувствительности) способны выявлять капилляры с поперечным размером 0,1-1 мкм. Верхний предел капиллярного метода – 0,5 мм. Глубина капилляра должна быть минимум в 10 раз больше ширины.

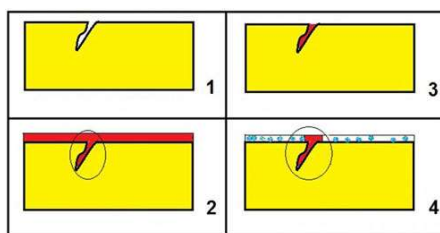
Пенетрант может храниться в любой емкости и наноситься на контролируемый шов любым способом, но наиболее удобная форма выпуска - аэрозольные баллончики, с помощью которых смесь распыляется на поверхность металла. Обычно в комплект средства контроля швов входят три баллончика:

- сам пенетрант;
- очиститель, предназначенный для очистки поверхности от загрязнений перед проведением контроля и удаления излишков пенетранта с поверхности перед проявлением;
- проявитель – материал, предназначенный для извлечения пенетранта из дефекта и создания фона, для образования четкого индикаторного рисунка.

Баллончики могут быть разборными, позволяющими заряжать их на специальном зарядном стенде, входящем в комплект.

Методы контроля сварных соединений с использованием разных пенетрантов могут незначительно отличаться друг от друга, но в основном они сводятся к трем операциям – очистке поверхности, нанесению на неё пенетранта и проявлению дефектов с помощью проявителя. В деталях это выглядит следующим образом.

Поверхность шва и околошовной зоны очищается от загрязнения, обезжиривается и сушится. При очистке важно не внести в дефекты новых загрязнений, поэтому механический способ очистки, при котором повреждения могут забиться посторонними включениями, использовать нежелательно. Обычно рекомендуется заканчивать операцию очистки очистителем, идущим в комплекте, протерев им поверхность материалом, не оставляющим волокон. Если сварной шов перед контролем подвергался травлению, травящий состав нужно нейтрализовать 10-15% раствором соды (Na_2CO_3).



1 – очищенная поверхность с трещиной, 2 – нанесенный на поверхность пенетрант (пенетрант заполнил трещину), 3 – очищенная от пенетранта поверхность (пенетрант остался в трещине), 4 – нанесенный на поверхность проявитель (проявитель вытягивает пенетрант из трещины на поверхность, и может создавать светлый фон)

Рисунок 4 – Контроль сварных соединений пенетрантом

При контроле в условиях минусовых температур (если свойства используемого пенетранта допускают это), поверхность изделия рекомендуется протереть чистой тканью, смоченной в этиловом спирте.

Затем на поверхность распыляют пенетрант и дают выдержку в течение 5-20 минут (в соответствии с инструкциями для конкретного состава). Это время необходимо на проникновение жидкости в имеющиеся дефекты.

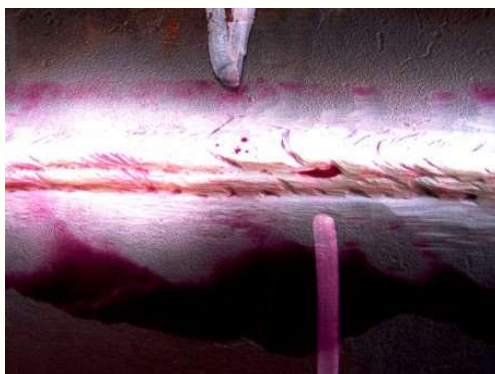


Рисунок 5 – Выявление дефектов

После выдержки излишки пенетранта удаляются с поверхности. Способ удаления может различаться в зависимости от используемого состава. Водорастворимые смеси удаляют тканью без волокон, смоченной в воде, но обычно излишки пенетранта удаляются очистителем, входящим в состав комплекта. Независимо от способа удаления, нужно добиться того, чтобы поверхность была полностью очищена от препарата.

В заключительной стадии операции, из третьего баллончика наносится индикаторная жидкость, которая вытягивает пенетрант из полостей дефектов по принципу промокашки, отображая их расположение и форму в виде цветowego рисунка. В случае необходимости, при осмотре применяют лупу с двукратным увеличением [7].

3 Методическая часть

3.1 Технология проблемного обучения

Проблемное обучение-форма обучения, предметом которого является создание проблемной ситуации и управление действиями учащихся по самостоятельному решению учебной проблемы. Проблема заключается в том, чтобы понять разнообразие задач, заданий, теоретических или практических вопросов, решение которых требует определенных действий для получения знаний учащихся.

Особенностью проблемного обучения является то, что в нем учитель не готов изложить знания, ставит перед учащимися проблемную задачу. Решение и средства решения должны быть изысканы самим учеником.

Проблемное обучение состоит из нескольких этапов: Определение проблемной ситуации, формулирование проблемы на основе анализа ситуации, решение проблемы, включая представление прогнозов, их замену и проверку, Проверка решения. Этот процесс разворачивается по аналогии с тремя фазами акта мышления, который возникает в проблемной ситуации, включает в себя обнаружение проблемы, ее решение и окончательную формулировку мысли.

Проблемное обучение может быть для учащихся разным по уровню сложности, что зависит от того, какие и какие действия предпринимаются для решения проблемы.

Основные психологические и педагогические цели проблемного обучения:

- развитие творческих способностей и навыков у учащихся;
- навыки и знания, полученные учащимися в результате активного поиска, запоминаются быстрее и прочнее, чем традиционные методы обучения;
- формирование личности активного учащегося, умеющего видеть, ставить и решать различные проблемы.

Основная цель проблемного обучения – изложение логических путей продуктивного и творческого процесса обучения, опираясь на достижения современной науки. Задачи: показать основные подходы и формы организации проблемного процесса обучения учителя, повысить научно-исследовательскую степень обучения, создать условия для более эффективного общего развития учащихся.

Целью проблемного обучения является не только усвоение результатов научного познания, системы знаний, но и овладение ими как самим, так и в процессе достижения этих результатов, формирование познавательной самостоятельности учащегося, развитие его творческих способностей.

В проблемном обучении не исключается интерпретация учителя и выполнение учащимися задач и заданий, требующих репродуктивной деятельности.

Метод проблемного обучения в зависимости от закономерностей дидактики подразделяется на следующие этапы:

1. Предварительная подготовка путей создания проблемных ситуаций.
2. Правильно составить проблемные вопросы грамматически и стилистически.
3. Заранее точно определить способы решения проблемных вопросов.
4. Юридически доказать теоретическое определение проблемных вопросов.

По традиционному методу обучения учитель объявляет тему урока, объясняет содержание, излагает задачи, проводит анализ, делает выводы. А учащиеся прослушивают рассказ учителя, выполняют задания, знакомятся с необходимыми привычками. Здесь содержание обучения, подлежащее освоению, требует приема учащихся в день заблаговременной подготовки. Такая система обучения называется методом репродуктивного или готового образования.

Метод проблемного обучения имеет два разных различия. Первый, в зависимости от цели обучения, здесь изучается содержание учебного материала, который в определенной степени обобщается. Результаты апробируются на практике, записываются на учебные программы, учебники и дополнительные учебные пособия. Второй рассматривается с точки зрения принципа организации педагогического процесса. При этом не требуется повторное понимание копий содержания образования, подготовленного в литературе.

В области теории проблемного обучения существует множество проблем, которые все еще требуют исследований. Одним из важных вопросов является развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения. В учебно-воспитательном процессе имеются следующие актуальные проблемы: недостаток самостоятельного размышления и действий учащихся. Для решения этих проблем, думаю, необходимо изучить и внедрить в своей деятельности инновационные технологии в образовательном процессе.

Проблемное обучение – новая система правил применения уже известных языков обучения и обучения, разработанная с учетом логики мыслительных операций (анализ, обобщение и др.) и закономерностей поисковой деятельности учащихся (проблемная ситуация, познавательные интересы, потребности и так далее). Поэтому в большинстве случаев школа развивает мышечные способности и обеспечивает формирование уверенности в себе [12].

Метод проблемного обучения в основном определяется двумя функциями:

- определение направления умственного поиска, то есть поиск путей решения проблем учащимися;
- развитие познавательных способностей учащихся к освоению новых знаний, учебная деятельность;
- формирование активной активности.

Сильные стороны проблемного обучения:

- повышает логическое мышление учащихся;
- повышает интерес к учебному труду;

- учит их работать сознательно самостоятельно;
- обеспечивает прочные знания, высокие результаты обучения.

Недостатки проблемного обучения:

- слабое влияние на управление познавательной деятельностью учащихся;
- тратит много времени на достижение цели.

Общие задачи проблемного обучения:

- система знаний и умственная и практическая деятельность учащихся уметь;
- развитие познавательной самостоятельности и творческих способностей;
- развитие у учащихся навыков самостоятельного мышления.

Кроме того, специальные задачи проблемного обучения подразделяются на:

- воспитание навыков творческого овладения знаниями (применение логических методов или отдельных способов творческой деятельности);
- воспитание навыков творческого использования полученных знаний (новых ситуаций) и умений решать проблемы обучения;
- формирование и обобщение опыта творческой деятельности (научные исследования, решение практических проблем и приобретение методов художественного отображения действительности);

Проблемное обучение – основной способ формирования научного мировоззрения, который понимается как субъективный принцип определенной личности, регулирующий познавательную и практическую деятельность человека, мировоззрение определяется как высокий синтез теоретических знаний, практического опыта, идейно-эмоциональных оценок.

3.2 Методика: на тему «Дефекты и уровень дефектности сварных соединений»

Тема урока: «Дефекты и уровень дефектности сварных соединений», «Разборка и дефектация редуктора»

Комплексная цель урока:

Учебная: ознакомить студентов с основными видами дефектов, причинами их появления.

Развивающая: развивать у студентов теоретическое, творческое мышление, направленное на выбор оптимальных решений, познавательный интерес, логическое мышление.

Воспитательная: воспитывать чувство ответственности, аккуратности, трудолюбия, осознания студента своей значимости в образовательном процессе.

Межпредметные связи с дисциплинами: Материаловедение, компьютерная графика, физика, математика.

Форма проведения занятия: новый практический и лабораторный урок.

Метод проведения занятия: вопросы-ответы, разъяснения, информационные (компьютер), проблемно-ситуационные.

Форма проведения занятия: групповая, индивидуальная.

Ход урока:

I. Организационный момент

Проверяю готовность студентов к занятиям.

Запрос правил техники безопасности.

II. Вводный инструктаж

Меры безопасности в мастерской?

Для начала обучения и работы с инструментами на рабочем уроке могут обучаться только студенты, ознакомившиеся с правилами безопасности;

Применять станки и оборудование только с разрешения мастера;

При посещении практического занятия студент должен сначала носить одежду (одежду, шляпку, перчатки, очки и т. п.), необходимую для каждого конкретного дела;

Запрещается выполнять работы с поврежденными или поврежденными средствами;

Содержание рабочего места в чистоте, установка приборов на место, своевременная уборка мусора;

Всегда самая опасная часть средств (острая) должна быть удалена от себя;

В случае получения травмы немедленно прекратить работу и сообщить об этом мастеру;

В конце урока необходимо сдать все средства, комбинезоны и средства защиты и восстановить рабочие места;

Место работы студента должно быть организовано с предупреждением любых возможных обстоятельств аварии. При проведении основной работы на каждом рабочем месте студенты должны быть оборудованы стульями (присоединяемыми, перезаряжаемыми или облицованными), которые могут быть использованы для отдыха и совершения отдельных операций. Рабочие места должны быть оборудованы специальными приспособлениями: постельные столы, ящики, шкафы, инструментальные стеллажи или склады для хранения, очки безопасности, чертежи и т. п., стеллажи, инвентарь и т. п. не должны находиться вне рабочей площадки. Запрещается закрывать рабочие места и проходные места материалами, заготовками, деталями. Не допускается нахождение на рабочих местах объектов, не требующих выполнения работ.

III. Подготовка к изучению нового материала через повторение и актуализацию опорных знаний

Для проверки и систематизации знаний провожу фронтальный опрос по основным разделам изученного материала: «Термическая обработка сварных конструкций», «Контроль сварочного оборудования», «Качество продукции»

Вопросы:

1 вопрос: Основная цель термической обработки?

Ответ: Для устранения внутренних напряжений в сварных конструкциях, для повышения механических свойств металла шва и основного металла в зоне термического влияния.

2 вопрос: Каковы причины появления деформации?

Ответ: Не равномерный нагрев и охлаждение металлов, не закреплена жестко конструкция.

3 вопрос: Какие необходимые меры должен принимать сварщик для уменьшения сварочных деформаций?

Ответ: Правильный выбор режима сварки, выбор правильной последовательности наложения швов, соблюдение технологического процесса сварки.

4 вопрос: Назовите дефекты подготовки и сборки?

Ответ: Неправильный угол скоса кромок, непостоянство зазоров, слишком большое или малое притупление, загрязнение металла.

5 вопрос: Назовите оборудование для нагрева?

Ответ: Индукторы, электропечи, газопламенные горелки.

6 вопрос: Как осуществляют контроль основного металла?

Ответ: Основной металл в виде литых заготовок проверяют на наличие пор, усадочных раковин и трещин. Особое внимание обращают на зоны, подлежащие сварке. Эти места должны быть тщательно очищены от грязи, масла, краски, ржавчины и других загрязнений. Прокат проверяют на наличие расслоений, окалины, равномерности толщины листа.

IV. Ознакомление с новым материалом

Озвучиваю проблемную ситуацию:

1. Как проводим контроль качества сварных соединений с капиллярным методом контроля?

Раскрываем первый вопрос:

Контроль качества сварных соединений необходим для обнаружения различного вида дефектов, возникающих в процессе и после сварки. Часто готовые сварные соединения имеют трещины и другие дефекты, не всегда находящиеся на поверхности шва. Для обнаружения дефектов применяются два метода контроля качества швов – разрушающие и неразрушающие.

Контроль сварных швов является основным способом определить их качества. Существует несколько технологических контрольных методов, которые сегодня применяются при проверке сварочных швов, основной из них – капиллярный контроль. Он является неразрушающим и включает в себя несколько вариантов проведения данного процесса с использованием разных расходных материалов. С его помощью определяют наружные поверхностные и внутренние дефекты или их отсутствие, а также изменения в зоне нагрева двух соединяемых заготовок. Капиллярным контролем сварных соединений можно выявить практически все дефекты шва: поры, трещины, раковины, прожоги и непровары. Можно определить, как расположен дефект в плане его ориентации к поверхности сварного шва, можно определить размеры изъянов. Капиллярный метод контроля используется при сварке любых

металлов (черных и цветных), пластмасс, стекла, керамики и так далее. То есть, это контроль имеет обширную область применения при определении дефектов в сварочных швах.

Суть всего контрольного процесса заключается в том, что, используя специальные жидкости (индикаторы), которые имеют свойство глубоко проникать в любые материалы, если в них есть пустоты, просачиваться сквозь него и появляться на противоположной стороне от места их нанесения. То есть, проникая в тело металла, индикаторные жидкости оставляют следы, по которым и определяются дефекты.

Подготовка сварного шва к контролю

Как и в случае со сваркой, металл соединения необходимо очистить от всех загрязнений. Для этого можно использовать химический способ или механический, обычно, как показывает практика, специалисты применяют комбинацию из двух вариантов. То есть, зачищают металлическую поверхность наждачкой или железной щеткой, а после обрабатывают растворителем или спиртом.

Правда, механическую чистку рекомендуется применять лишь в том случае, если валик имеет пористую поверхность, или она имеет перепады и глубокие подрезы. Все дело в том, что поверхностные дефекты сварного шва при обработке жесткими материалами затираются, поэтому и не проявляются после их обработки проникающими жидкостями.

Что касается химикатов, которые используются для чистки поверхности шва, то их необходимо обязательно после окончания чистящего процесса удалять тепловой водой или другими реагентами. Просто они могут вступать в реакцию с жидкостями для контроля, тем самым выдавая неверные показатели. И последнее – это хорошо просушить поверхность металла. Таким образом, достигается полное отсутствие воды и растворителей.

Повторный контроль

Если по каким-то причинам итоги капиллярного контроля оказались неудовлетворительными, то можно провести повторный контроль. Он проводится точно так же, как и первый, с использованием все тех же технологий и индикаторов. Нельзя использовать индикаторные жидкости другой марки от другого производителя. Самое важное – это очистить металлическую поверхность от старых материалов (проявителя и индикатора). Все остальные действия от очистки до проявления проводятся точно также

(2 ситуация)

Что необходимо иметь для проведения таких работ?

Обучающиеся:

Пенетрант. Представляет собой окрашенную жидкость, способную заполнить собой имеющиеся открытые полости, с последующим образованием индикаторного рисунка. В состав пенетранта входит смесь красителя и растворителей, а также керосин и масла, в которые добавлены ПАВ, призванных улучшать проникновение индикаторной жидкости в имеющиеся полости. Если в процессе контроля планируется использование

люминесцентного метода, подразумевающий применение ультрафиолетовых облучателей, то вместо красящих пигментов в состав пенетрантов входят люминесцирующие компоненты.

Проявитель. Это материал для дефектоскопии, который адсорбирует на своей поверхности пенетрант, оставшийся в полостях, что способствует их более полному выявлению.

Очиститель. Необходим для очистки исследуемой поверхности. Представляет собой смесь органических растворителей.

Гаситель. Благодаря этому материалу, можно без труда удалить остатки пенетранта, находящиеся вне зоны, подлежащей исследованию.

Оборудование и приспособления. В зависимости от способов проведения исследования, в эту группу могут входить пульверизаторы для нанесения пенетранта, оптические приборы, шкафы для сушки, облучатели, испытательные панели.

(3 ситуация)

Как протекает процесс капиллярного контроля?

Раскрываем вопрос:

Капиллярный контроль проходит поэтапно:

Подготовительный этап. Поверхность сварного шва, подлежащая контролю, тщательно очищается от разного рода загрязнений, которые могут быть удалены механическим или химическим способом. В большинстве случаев, применима комплексная очистка, по окончании которой следует позаботиться о том, чтобы на объекте не осталось химических реагентов, ведь они могут повлиять на точность результатов. Хорошо подготовленная поверхность требует просушки.

Нанесение индикаторной жидкости. Обычно, пенетрант имеет красный цвет, что делает его максимально заметным. Температура обрабатываемой поверхности не должна быть менее 5 и более 50 градусов по Цельсию. Индикаторная жидкость может быть нанесена несколькими способами. Если есть возможность, то исследуемый объект погружается в специальную ванну, но, как правило, такой возможности нет, поэтому пенетрант наносится при помощи пульверизатора. В самом крайнем случае – кистью. Главное, обеспечить объекту хорошую пропитку и покрытие индикаторной жидкостью. Кстати, пенетранты последнего поколения реализуются в аэрозольных баллонах, что существенно упрощает и ускоряет процесс их нанесения.

Промежуточная очистка. Данная процедура проводится с целью удаления излишков пенетранта. Для этих целей сначала используется обыкновенная салфетка или тряпка, смоченная растворителем, применяемым для предварительной очистки. В процессе нельзя механически воздействовать на поверхность, подлежащую контролю, поэтому подобные работы проводятся очень аккуратно. То есть, дефектная полость должна быть заполнена пенетрантом и удалять его оттуда нельзя до окончания проведения исследований. После проведения промежуточной очистки поверхность должна быть абсолютно сухой.

Нанесение проявителя. Такая операция проводится сразу после полного высыхания поверхности. Проявитель наносится тонким слоем и спустя некоторое время он за счёт капиллярных сил начинает адсорбировать на своей поверхности пенетрант, образуя тем самым яркое индикаторное изображение.

Выявление дефектов. Как только закончится процесс проявки, можно приступать к осмотру контролируемой поверхности. Весь контроль сводится к выявлению и регистрации индикаторных следов. Интенсивно окрашенные зоны сигнализируют о глубине и ширине дефекта, а бледная окраска говорит о наличии незначительных изъянов на поверхности сварного шва трубопровода или другого объекта. Для облегчения проведения исследований рекомендуется использовать увеличительные стёкла. После окончания всех необходимых мероприятий, проявитель подлежит удалению с поверхности, а делается это при помощи растворителя.

Повторный контроль. Проводится в том случае, если созданные условия не поспособствовали выявлению дефектов или была нарушена технология. Вторичная капиллярная дефектоскопия сварных швов осуществляется с использованием тех же реагентов, которые были задействованы при первом исследовании. Следует позаботиться о том, чтобы следы первичного контроля были тщательно ликвидированы. Что касается алгоритма действий, то он аналогичен [10].


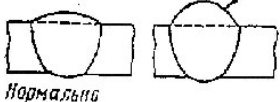
(4 ситуация)

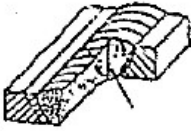


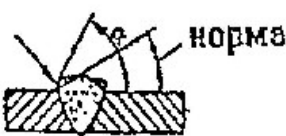
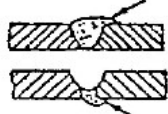


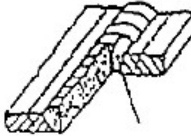
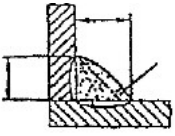
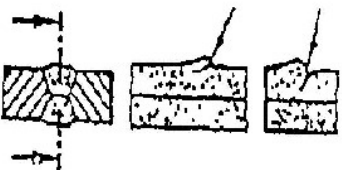
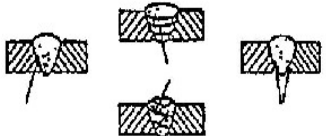
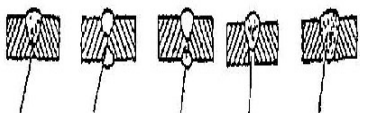
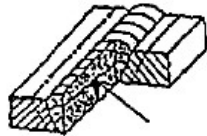
«Вашему вниманию представляю образцы сварных соединений с дефектами сварных швов. Необходимо определить виды дефектов»

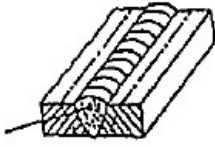
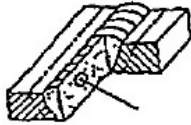
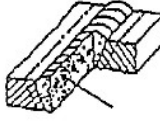
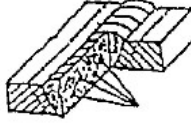
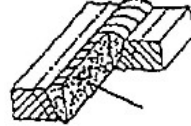
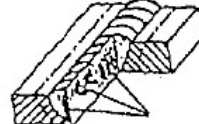
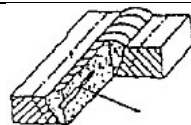
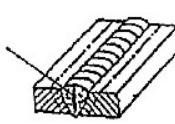
Раздаю студентам образцы сварных соединений и предлагаю определить дефекты и записать в тетрадь.

Решаю проблемную ситуацию с группой

Виды дефектов.

Несимметричное расположение наружного и внутреннего швов сварного шва	
Превышение усиления сварного шва	
Шлаковое включение	
Недостаточная ширина сварного шва	
Чрезмерная ширина сварного шва	

Чрезмерный зазор	
Превышение выпуклости шва	
Превышение проплава корня шва	
Резкий переход от шва к основному металлу	
Наплывы на поверхности и у корня шва	
Линейное смещение кромок шва	
Утяжина	
Прожог	
Асимметрия углового шва	
Вогнутость корня сварного шва Дефекты поверхности в начале шва.	
Несплавления (непровар)	
Непровар (неполный провар)	
Свищ	

Пора	
Пузырь	
Цепочка пор	
Равномерно распределенная пористость	
Скопление пор	
Канальные поры	
Канальная раковина	
Усадочная раковина	

V. Лабораторная на тему «Разборка и дефектация редуктора»

1. Цель работы: Получить практические навыки разборки редуктора; дефектации деталей, сборки и оценки качества редуктора.

2. Задание: произвести разборку редуктора, дефектацию его деталей и дать заключение о состоянии предложенного редуктора.

3. Оборудование: редуктор двухступенчатый; гаечные ключи, щуп, свинцовая проволока для выжимок, съемник механический, микрометр, штангенциркуль и другие инструменты, необходимые для выполнения обмеров.

4. Краткие теоретические сведения.

Редуктор – это зубчатая или винтовая передача, расположенная на отдельной подставке. Он применяется для увеличения момента вращения от двигателя в оборудование или уменьшения частоты вращения.

Технологический процесс разборки определяется видом ремонта (текущий, средний, капитальный) и конструкцией механизма. Каждому виду ремонта соответствует определённый объем разборочных работ.

В большинстве случаев разборку следует начинать со снятия ограждения, крышек, закрывающих доступ к разбираемым узлам. Затем снимаются цепные и ременные передачи, расчленяются машины на узлы, демонтируются отдельные детали, связанные или крепящие узлы. Узлы снимаются по возможности нерасчлененными, так как их можно разобрать на отдельном рабочем месте. После этого отвинчивают болты, шпильки, гайки, распрессовывают штифты, удаляют шплинты. В первую очередь следует снимать контрольные штифты и шпильки, определяющие первоначальную точность основной детали узла.

Для разборки и сборки редуктора и его узлов необходимо применять специальные инструменты и приспособления.

Перед разборкой редуктора необходимо обеспечить:

- место для укладки деталей;
- измерительный и рабочий инструмент;
- расходный и притирочный материал;
- замерить необходимые зазоры.

При разборке редуктора следует:

- проверить и при необходимости восстановить маркировку деталей;
- снятые узлы и детали тщательно очистить и осмотреть с целью выявления износа, трещин, задиров, следов коррозии и других дефектов.

Для контроля состояния узлов и деталей применяют лупу, мелокеросиновую пробу, дефектоскопию.

Дефектоскоп – устройство неразрушающего контроля для выявления и оценки внутренних и поверхностных дефектов материалов и изделий. В зависимости от метода безотказного испытания, недостатки могут быть отнесены к классам магнитного, ультразвукового. Дефектоскоп-устройство для выявления дефектов в изделиях из различных металлических и неметаллических материалов, использующее методы неразрушающего контроля. Дефекты включают такие перерывы, как непрерывность или однородность состава, зона коррозионного повреждения, отклонения в химическом составе и размерах и т. д.

При сборке зубчатых колес необходимо обеспечить нормальные боковой и радиальный зазоры для предотвращения заклинивания зубьев вследствие нагрева передачи и правильное зацепление зубьев. Сборку зубчатых передач начинают с проверки взаимного положения валов и осей передачи. Соосность посадочных мест под подшипники валов проверяют линейкой с уровнем, параллельность валов (межцентровое расстояние) штихмасом.

Посадку зубчатых колес на вал производят с небольшим натягом, торцовое биение должно быть в пределах 0,1-0,5 мм. Радиальный и боковой зазоры проверяют с помощью щупа или свинцовой проволоки.

Заканчивают проверку зубчатого зацепления осмотром отпечатков краски в местах контакта зубьев.

Не допускается перекоса и перенапряжения деталей.

5. Порядок выполнения работы производится с путем составления проблемной ситуации.

1. Установить редуктор на рабочее место.
2. Разобрать редуктор, замерив толщину прокладок под крышкой и величину запаса на регулировку осевого зазора в конических подшипниках.
3. Произвести поддетальную дефектацию, результаты отразить в таблице.

Таблица 2 – Дефектная ведомость на капитальный ремонт редуктора

Наименование узла, детали	Кол-во деталей	Действительный размер	Описание дефекта	Наименование работ при ремонте	Примечание
1	2	3	4	5	6

4. Собрать редуктор, произведя проверку зубчатого зацепления.

6. Содержание отчета

1. Наименование, цель работы и применяемое оборудование.
2. Описание редуктора.
3. Результаты измерений занести в таблицу
4. Дать заключение о состоянии редуктора.

VI. Закрепление методом проведения практического задания

Повторение определений, терминов и пройденного материала в форме игры-эстафеты

«Кто первый?»

1. Неразрушающие методы контроля?
2. Контроль качества сварных соединений необходим...
3. Перечислить характерные дефекты формы шва.
4. Подготовка сварного шва к контролю?
5. Пенетрант – это?
6. В каких случаях проводят повторный контроль?
7. Перечислить типы дефектов?

SWOT-анализ.

Технологии неразрушающего контроля быстро развиваются, так как растет спрос. Благодаря этому, его преимущества и недостатки способствуют результатам технической диагностики.

Преимущества технической диагностики

1) контроль осуществляется непосредственно в продуктах и структурах, которые предоставляются в последующее использование.

2) любая часть, предназначенная для использования в конкретных условиях. При наличии больших различий между деталями одной группы возможно неразрушающий контроль.

3) испытание является наиболее уязвимым с точки зрения возникновения дефектов на все части или отдельные его части. Кроме того, эти участки можно исследовать одновременно и последовательно - в зависимости от того, насколько это удобно и целесообразно.

4) в отношении одного и того же объекта могут применяться различные методы тестирования нарушений, каждый из которых позволяет сконцентрироваться на определенных свойствах и частях материала. С помощью различных технологий разрушительного контроля диагностику можно проводить несколько раз до необходимости.

5) проведение неразрушающего контроля, за исключением продолжительности рабочего времени и ремонта, прекращение рабочей ситуации не означает прекращение рабочего цикла. Характеристики деталей работ остаются неизменными. Это преимущество, особенно ценно в тех случаях, когда необходимо диагностировать дорогостоящие материалы.

6) повторяться несколько раз до тех пор, пока не требуется Неразрушающий контроль. Продолжительность периодов между повторными процедурами повторных испытаний не имеет значения: благодаря чему можно точно определить, как материал влияет на повреждение.

7) необходимо заранее подготовить или минимально не требуется объект для неразрушающего контроля. Это, в свою очередь, снижает стоимость неразрушающего контроля в целом.

8) проведение неразрушающего контроля, как правило, не требует большого времени.

VII Заключительный инструктаж

- подведение итогов работы за день.
- выполнение заданий по качеству и объёму.
- анализ ошибок учащихся, допущенных при организации рабочего места, соблюдения технологической последовательности, выполнения рабочих приёмов, соблюдения требований безопасности труда.
- оценивание результатов проволу в соответствии с критериями оценок за выполнение задания.

В соответствии с критериями оценивания: оценка «5» ставится за 96 – 100% правильных ответов; оценка «4» за 70 – 95% правильных ответов; оценка «3» за 51 – 59% правильных ответов; оценка «2» ставится за 50% правильных ответов.

- постановка задач по улучшению качества производственного обучения.

Домашнее задание

Выводы

Использование методов проблемного обучения в моей педагогической деятельности:

- а) Стимулирует рост студентов в профессиональной подготовке.
- б) Способствует усвоению темы учащихся.

в) Способствует формированию ключевых компетенций, особенно: коммуникативной, исследовательской, учебно-познавательной, информационной.

г) Способствует проявлению учениками высокой самостоятельной активности.

План урока

Тема урока: «Дефекты и уровень дефектности сварных соединений»

Цели урока: обучающая. Образовательная.

Учебная: ознакомить студентов с основными видами дефектов, причинами их появления.

Развивающая: развивать у студентов теоретическое, творческое мышление, направленное на выбор оптимальных решений, познавательный интерес, логическое мышление.

Воспитательная: воспитывать чувство ответственности, аккуратности, трудолюбия, осознания студента своей значимости в образовательном процессе.

Методическая характеристика урока

Тип урока: комбинированный

Метод проведения занятия: вопросы-ответы, разъяснения, информационные (компьютер), проблемно-ситуационные.

Форма проведения занятия: групповая, индивидуальная.

Деятельность студентов: восприятие информации /слушание, решение проблемных ситуации, запись конспекта/. Запоминание информации. Умение применять усвоенные знания путем речевого общения, проявление умение применять ранее полученные знания.

Оснащение урока: Плакаты. Схемы. Компьютер. Мультимедийный проектор

Межпредметные связи:

Материаловедение

Физика

Компьютерная графика

Математика

Ход урока

Организационная часть (1 мин).

Приветствие группы.

Проверка по списку.

Сообщаю тему урока: «Дефекты и уровень дефектности сварных соединений»

2. Актуализация опорных знаний (5 мин).

1 вопрос: Основная цель термической обработки?

2 вопрос: Каковы причины появления деформации?

3 вопрос: Какие необходимые меры должен принимать сварщик для уменьшения сварочных деформаций?

4 вопрос: Назовите дефекты подготовки и сборки?

5 вопрос: Назовите оборудование для нагрева?

6 вопрос: Как осуществляют контроль основного металла?

7 вопрос: Как осуществляют контроль электродов?

8 вопрос: Как осуществляют контроль сварочной проволоки?

Формирование новых понятий и умений.

Изложение нового материала с методикой проблемного обучения (17 мин).

- Подготовка сварного шва к контролю

- Процесс капиллярного контроля

- Виды дефектов

Закрепление и совершенствование приобретённых знаний (10мин).

1. Неразрушающие методы контроля?

2. Контроль качества сварных соединений необходим...

3. Перечислить характерные дефекты формы шва.

4. Подготовка сварного шва к контролю?

5. Пенетрант – это?

6. В каких случаях проводят повторный контроль?

7. Перечислить типы дефектов?

SWOT-анализ.

Заключительная часть. Анализ и подведение итогов.

- подведение итогов работы за день.

- выполнение заданий по качеству и объёму.

- анализ ошибок учащихся, допущенных при организации рабочего места, соблюдения технологической последовательности, выполнения рабочих приёмов, соблюдения требований безопасности труда.

- оценивание результатов проволочного контроля в соответствии с критериями оценок за выполнение задания.

Домашнее задание (1 мин).

Повторение изученного материала

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной дипломной работе проводились исследования по разработке методики проведения технической диагностики для технических колледжей с разработкой методики проведения лабораторной работы «Неразрушающие методы контроля. Контроль проникающими веществами» с использованием проблемных методов обучения. В настоящее время, в соответствии с дефицитом кадров на предприятиях, в стране динамично развивается система бесплатного профессионально-технического образования. В каждой области обучающийся должен стать квалифицированным специалистом. Объект исследования дипломной работы – Алматинский автомеханический колледж.

В целом, в колледже, проходившем преддипломную практику, освещены вопросы о важности обучения технической диагностике, технической базе и кадровом составе колледжа. Материальная база очень большая и соответствует уровню колледжа.

Проблемно-развивающее обучение – это современный уровень развития дидактики и педагогической практики. Оно является эффективным средством общего развития учащихся. «Проблемным» оно называется не потому, что весь учебный материал учащиеся усваивают только путем самостоятельного решения проблем и «открытия» новых понятий. Здесь есть и объяснение учителя, и репродуктивная деятельность учащихся, и постановка задач, и выполнение упражнений.

В технологической части изложены материалы про техническую диагностику, как проводится техническая диагностика, контроль качества сварных швов, неразрушающие методы контроля. Техническая диагностика - это своевременная диагностика для предотвращения отказов оборудования. Главная задача технической диагностики – выявление неисправностей оборудования с различными способами и дальнейшая передача его на ремонт с точными данными.

В методическом разделе представлен краткий обзор проблемного метода обучения, разработана методическое обеспечение на тему «Дефекты и уровень дефектности сварных соединений».

В отделе безопасности и охраны труда при диагностике описаны задачи, которые необходимо предпринять для личной безопасности мастеров и студентов.

Все поставленные перед выполнением дипломной работы цели достигнуты и поставленные задачи выполнены в полном объеме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 1 Пархоменко П.П. Технический диагноз / Итого. Издание В.В. Клюев – 352 с.
- 2 Техническая диагностика машин / Сидоров В.А., Кравченко В.М., Седуш В.Я. и другие – Донецк: Новый Свет, 2003 – 125 с.
- 3 <http://edu.resurs.kz/e/almatinskiy-avtomehanicheskiy-kolledzh-kgpk>
- 4 Сафарбаков А.М., Лукьянов А.В., Пахомов С.В. Основы технического диагностирования: Учебное пособие. – Иркутск: ИрГУПС, 2006. – 216 с.
- 5 Федотов А.В. Основы теории надежности и технологии диагностики: Конспект лекций / А. В. Федотов, Н. Г. Скабкин. – Омск: Издательство Омского государственного университета, 2010 – 64 с.
- 6 Технические средства диагностики: Справочник/В. В. Клюев, П.П. Пархоменко В.Е. Абрамчук и другие; Ниже общего ред. В. В. Клюев. – М. Машиностроение, 1989. – 672 с.
- 7 Алексеева Т. В., Бабанская В. Д., Башта Т. М. и др. Техническая диагностика гидроприводов. – М.: Машиностроение. 1989. – 263 с.
- 8 ГОСТ 20911-89 Техническая диагностика. Термины и определения
- 9 Технические правила эксплуатации электрооборудования. – М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2004.
- 10 https://pedsovet.su/problemnoe_obuchenie/6365_medody_problemnogo_obuchenia
- 11 Основы технического диагностирования/В.В. Карибский П.П. Пархоменко, Е.С. Согомоян, В.Ф. Карл Чив; Издание П.П. Пархоменко. – М.: Энергия, 1976 – 464 с.
- 12 <http://electricalschool.info/main/ekspluat/1735-tekhnicheskaja-diagnostika-i-metody.html>
- 13 Технические средства диагностики: Справочник / В. В. Клюев, П. П. Пархоменко, В. Е. Абрамчук и др.; Всего ред. В. В. Клюев. – М. Машиностроение, 1989. – 672 с.
- 14 П. Давыдов. Техническая диагностика и экспертиза электронных устройств и систем. – М.: Радио и связь, 1988. – 256 с.
- 15 Введение технического диагноза / Г.Ф. Верзаков, Н. В. Киншт, В. И. Рабинович, Л. С. Тимонен; Издание К. Б. Карандеева. – М.: Энергия, 1968. – 224с.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Бекбан Нұрай Жүсіпбекқызы

Название: Нурай дипломммм (1).docx

Координатор: Сайын Бортебаев

Коэффициент подобия 1: 16,7

Коэффициент подобия 2: 8

Замена букв: 0

Интервалы: 0

Микропробелы: 0

Белые знаки: 0

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....

.....
Дата

.....
Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Бекбан Нұрай Жүсіпбекқызы

Название: Нурай дипломмм (1).docx

Координатор: Сайын Бортебаев

Коэффициент подобия 1:16,7

Коэффициент подобия 2:8

Замена букв:0

Интервалы:0

Микропробелы:0

Белые знаки:0

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Дата

.....
*Подпись заведующего кафедрой /
начальника структурного подразделения*