

САТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТИ



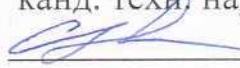
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА

ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ
И ОБОРУДОВАНИЯ»



«Допущен к защите»

Заведующий кафедрой ТМиО
канд. техн. наук, ассоц.проф.
 К. К.Елемесов

" " _____ 2019 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

на тему: Методическое обеспечения курса «Сварка пластмасс» для
технических колледжей с разработкой методики проведения
лабораторных работ «Сварка пластиковых труб» с использованием
проблемных методов обучения

Специальность: 5В012000 – Профессиональное обучение

Выполнил выпускник

Азермахан Г. К

Научный руководитель

к.т.н., ассоц.проф.Бейсенов Б.С.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН

СӨТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТИ

Горно-металлургический институт им.О.А.Байконурова
Кафедра "Технологические машины и оборудование"

5B012000 – Профессиональное обучение

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ТМиО
канд. техн. наук, ассоц.проф.
 К. К.Елемесов

" " 2019 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающейся Азермахан Гүлнұр Құрманғалиқызы

Тема работы Методическое обеспечения курса «Сварка пластмасс» для технических колледжей с разработкой методики проведения лабораторных работ «Сварка пластиковых труб» с использованием проблемных методов обучения

Утверждено приказом по Вузу № _____ от _____ 2018 г.

Срок сдачи законченного проекта 15.04.2019 г.

Исходные данные к работе данные Алматинского колледжа телекоммуникаций и машиностроения

Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов) _____ в соответствии с МУ по выполнению дипломной работы для студентов специальности 5B012000 – Профессиональное обучение (по отраслям)

Перечень плакатного материала (презентационных слайдов):

1. Слайды по структуре и программам колледжа.
2. Слайды с материалами технологии сварки пластиковых труб.
3. Слайды с описанием лабораторной работы «Сварка пластиковых труб» с использованием проблемных методов обучения.
4. Слайды по методическому обеспечению дисциплины «Сварка пластмасс»..

Рекомендуемая основная литература 5 источников.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыс көлемі 35 беттен тұратын 10 слайд және түсіндірме жазбадан тұрады.

Дипломдық жұмыста Пластикалық массаларды дәнекерлеу саласында мамандарды дайындауда оқытудың проблемалық әдісін қолдану мақсаты қойылған. Курстың жұмыс бағдарламасы және зертханалық жұмыс әзірленді, онда материал құрылымын есепке ала отырып Зертханалық жұмыс проблемалық оқытудың әдістемелік негіздерін ескере отырып жасалған.

Дипломдық жұмыс кіріспе, Жалпы бөлім, технологиялық бөлім, әдістемелік бөлім, еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау, Қорытынды, Пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады. Дипломдық жұмыс 46 беттен тұрады, 5 суретпен суреттелген, 1 кесте мен екі қосымшадан тұрады.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа представлена 10 слайдами и пояснительной записки объемом 35 страниц.

В дипломной работе поставлена цель - использования проблемного метода обучения в подготовке специалистов в области сварки пластических масс. Для оснащения наглядными материалами предложены макеты стендов, на которых отражены все этапы сварки пластмасс.

Дипломная работа состоит из введения, общей части, технологической части, методической части, безопасность и охрана труда, заключения, списка использованных источников. Дипломная работа изложена на 46 страницах, иллюстрирована 5 рисунками, содержит 1 таблицу и два приложение.

ANNOTATION

Thesis is represented by 10 slides and an explanatory note with a volume of 35 pages.

The thesis is aimed at using the problem teaching method in the training of specialists in the field of welding of plastics. A course work program and laboratory work were developed in which almost all stages of plastics welding are covered, taking into account the structure of the material. The laboratory work was developed taking into account. To equip with visual materials, layouts of stands were proposed, which reflect all the stages of welding plastics. The thesis consists of the introduction, safety and labor protection, the conclusion, the list of the sources used. The thesis is presented on 46 pages, illustrated with 5 figures, contains 1 tables and two annex.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	5
1	Общая часть	6
1.1	Алматинский колледж телекоммуникаций и машиностроения	7
1.2	Структура	7
2	Технологическая часть	9
2.1	Технология сваривания пластмассовых деталей	9
2.2	Виды свариваемых пластмасс	9
2.3	Методики сварки	10
2.4	Оборудование для сварки пластиковых деталей	11
2.5	Сварка пластиковых труб	11
3	Методическая часть	15
3.1	Лабораторные и практические занятия в <u>колледже</u>	15
3.3	Этапы познавательной деятельности в условиях проблемного обучения	16
3.4	Методическая разработка лабораторной работы	17
4	Охрана труда	25
4.1	Общие положения	25
4.2	Требования к учебно-производственным мастерским	25
4.3	Индивидуальные защитные средства	26
4.4	Инструктирование учащихся по технике безопасности	27
	Заключение	28
	Список использованных источников	29
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	30
	ПРИЛОЖЕНИЕ В	38

ВВЕДЕНИЕ

Общество поставило перед образованием задачу воспитания свободной, развитой и образованной личности, способной жить и творить в условиях постоянно меняющегося мира. Образование призвано помочь личности в саморазвитии: научиться учиться, действовать в разной обстановке, общаться, жить в ладу с самим собой, в обществе.

Развитие личности зависит не только от врожденных способностей человека, но и от его собственной позиции, его мироощущения. Воспитание этих качеств находится в тесной связи с перспективами проблемного обучения.

Цель проблемного обучения широкая – усвоение не только результатов научного познания, но и самого пути процесса получения этих результатов; она включает формирование познавательной самостоятельности ученика и развитие его творческих способностей, овладение системой знаний, умений, навыков, формирование мировоззрения.

Понятие «проблема» означает теоретический или практический вопрос, требующий разрешения, исследования. Главное в проблемном уроке – научить, осмыслить, понять, найти наиболее правильное решение проблемы, увлечь поиском, добиться результата.

Проблемное обучение – это, прежде всего развивающее обучение, тем самым технология подобных уроков требует от учителя организации поисково-исследовательской деятельности учащихся.

Проблемные задачи невозможно решить, не изучив теоретический материал, не продумав его, не проанализировав, на них нет готовых ответов в учебнике.

Решение проблемы – это исследование, поиск через сравнение, причинно-следственную связь, через доказательства к умению отстаивать свою точку зрения, через сопоставление фактов – делать выводы, анализировать, от анализа исторических событий к логическому мышлению.

Технология проблемного обучения – это один из эффективных способов активации познавательной деятельности учащихся.

В данной дипломной работе я попыталась разработать лабораторную работу с использованием метода проблемного обучения при проведении лабораторной работы «Сварка пластиковых труб» в разрезе дисциплины «Сварка пластических масс».

1 Общая часть

1.1 Алматинский колледж телекоммуникаций и машиностроения

Алматинский колледж телекоммуникаций и машиностроения был открыт как учебное заведение в сентябре 1930 года на основании решения Коллегии Народного Комиссариата Почт и Телеграфов СССР от 15 июля 1930 года (протокол номер №43). Срок обучения устанавливался трехгодичный. Начало занятий - 1 октября 1930 года. Техникум был организован в сентябре 1930 г. на базе второй ступени школы номер 14.

В 1994 году техникум получил статус колледжа.

Со дня образования колледжа произведено 66 выпусков по дневной и 42 выпуска по заочной формам обучения. Всего подготовлено свыше 22 тысяч специалистов, которые успешно и плодотворно трудятся в системе телекоммуникаций. В колледже работает 35 преподавателей, из них 12 преподавателей имеют педагогический стаж работы свыше 20 лет, 11 преподавателей имеют высшую квалификационную категорию, они делятся своим богатым опытом с молодыми и начинающими преподавателями.

С 1998 г. колледж являлся членом Совета колледжей г.Алматы, а с 2001 г. совет был переименован в Ассоциацию колледжей г.Алматы.

С 1999 года колледж находится в составе Казахско-Американского Университета. В настоящее время в колледже ведется подготовка по 7 специальностям ТиПО. Большое внимание педагогический коллектив уделяет диверсификации учебных планов и программ, внедрению инновационных методик с целью совершенствования учебного процесса для перехода в рыночных условиях к непрерывной (многоуровневой) системе образования.

Конечная цель педагогического коллектива - подготовка конкурентоспособных специалистов, способствующих развитию экономики страны и уверенных за свое будущее. Объединение Алматинского колледжа связи и Казахско-Американского Университета позволило открыть 4 специальности высшего профессионального образования по связи.

1.2 Структура

«АКТиМ» приглашает на обучение юношей и девушек на базе 9 и 11 классов. Обучение в колледже ведется на двух языках: казахском и русском. Форма обучения: дневная и заочная.

Подготовка по специальностям ведется высококлассными специалистами. Педагогический состав колледжа - это специалисты высшей квалификации и доктор педагогических наук.

Занятия проводятся с использованием инновационных технологий, с элементами развивающего обучения, с применением нестандартных методов.

Колледж «АКТиМ» располагает 4-мя компьютерными кабинетами оснащенными по последнему слову техники, лабораторией и кабинетами

специальных дисциплин оборудованными техническими средствами обучения. В колледже действуют 8 учебно-производственных мастерских оснащенных современным оборудованием. Библиотечный фонд колледжа составляет свыше 30000 технической и учебной литературы.

Социальные партнеры колледжа являются крупнейшими поставщиками для нефтегазовых отраслей- ТОО "Белкамит", ТОО "Машсвар", ТОО "Гидромаш Орион", ТОО "Талымкурылыс", ТОО "Сервисстройцентр", ТОО "Котлосервис", ТОО "Глобакс" и завод "КВОНТ"; занимается техническим обслуживанием автотранспортных средств в крупнейших автосервисах - «Toyota-center», "Subarucenter", "Megamotors", "Аструм Авто", ТОО "Муниципальный автобусный парк"; оказывает услуги в отрасли связи - АО "Казактелеком", ГЦТ "Алматытелеком", АО "Казпочта", АО "Главпочтамт", ИЛЦ ЮГ "Сортировочный центр", ТОО "Связь монтаж холдинг", ТОО "АЭМЗ", ТОО "Казинвестспецтехмонтаж", и т.д.

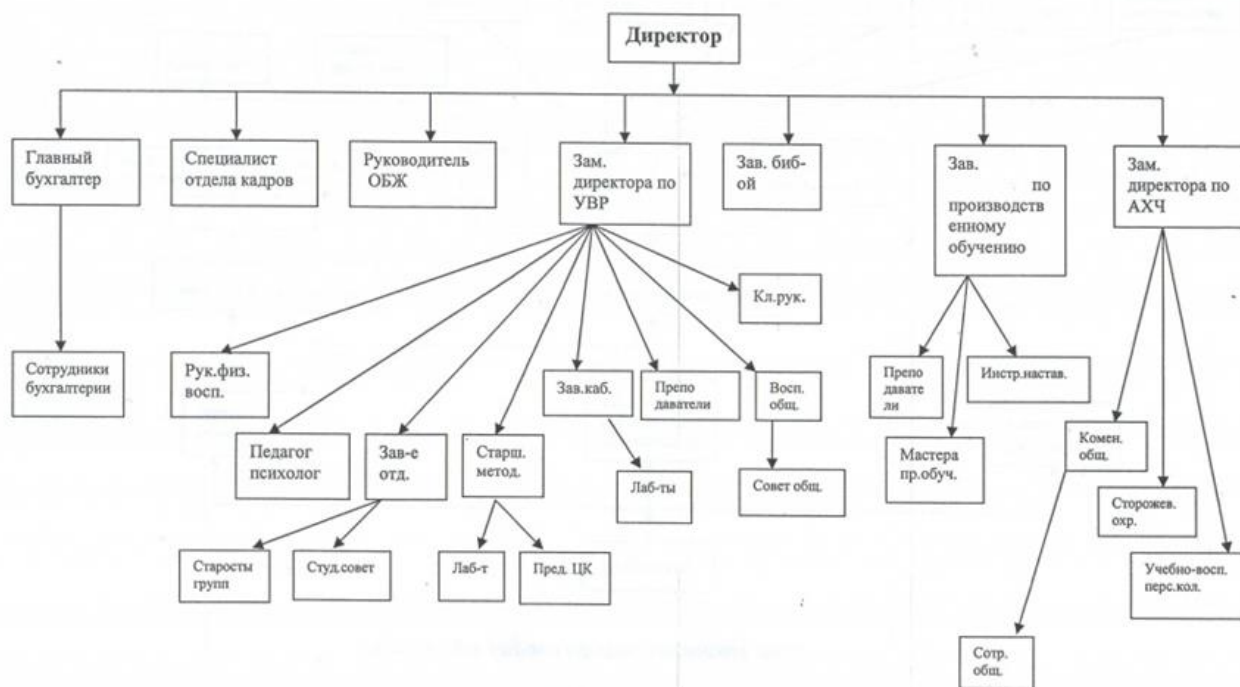


Рисунок 1. Структура колледжа

1.2.1 Специальности колледжа. СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 1201000 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Квалификация: 1201123 – техник-механик

Срок обучения:

на базе 9 классов 3 года 6 месяцев

на базе 11 классов 2 года 6 месяцев

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 1201000 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Квалификация: 1201062 – электрик по ремонту автомобильного электрооборудования

Срок обучения:

на базе 9 классов 2 года 10 месяцев

на базе 11 классов 10 месяцев

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 1201000 - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Квалификация: 1201072 – слесарь по ремонту автомобилей

Срок обучения:

на базе 9 классов 2 года 10 месяцев

на базе 11 классов 10 месяцев

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 1114000 - СВАРОЧНОЕ ДЕЛО

Квалификация: 1114042 – электрогазосварщик

Срок обучения:

на базе 9 классов 2 года 10 месяцев

на базе 11 классов 10 месяцев

1.2.2 Производственное обучение. Производственное обучение - это планомерно организованный процесс совместной деятельности мастера п/о и учащихся, направленный на овладение учащимися на основе полученных теоретических знаний, закрепление практическими умениями и профессиональными навыками.

Производственное обучение своей главной целью ставит практическое обучение профессиональному производительному труду.

Производственное обучение и производственная практика в колледже осуществляется согласно учебной программе и графика учебно-производственного процесса, составленного в начале учебного года:

- учебная практика в учебно-производственных мастерских;

- технологическая практика (по профилю специальности) проводится в организациях (предприятиях);

- преддипломная практика проводится на выпускном курсе для обучающихся всех специальностей.

2 Технологическая часть

Сварка пластмасс. Сварка – это самая практичная и экономичная технология соединения пластмассовых элементов. Получаются соединения высокого качества, благодаря этому такая методика применяется на широко-масштабных производствах, а также в домашних условиях.

2.1 Технология сваривания пластмассовых деталей

Технологический процесс соединения пластмасс довольно сложный, занимает большое количество времени. Для разных материалов может использоваться разная методика сваривания отдельных элементов.

Общие действия при сваривании пластмассовых образцов:

- Предварительно перед выполнением сварочных работ осуществляется подготовка пластмассовых элементов. Свариваемые поверхности не должны иметь никаких погрешностей, иначе сварной шов будет иметь дефекты.
- Следующий шаг – проверка соответствия параметров пластмассы установленному ГОСТу. Специалист подбирает температуру для сварки данного материала, производит соединение деталей.
- После завершения соединительного процесса изделию необходимо дать полностью остыть.

Если при выполнении сварочных работ были допущены некоторые ошибки, то они позднее проявятся как дефекты: подрезы, углубления, трещины и т. д. Исправлять подобные изъяны должны только специалисты. Методики для устранения дефектов могут использоваться разные, например, повторное нагревание изделия, замена некоторых составляющих, при помощи растяжения.

Необходимо также отметить обязательные условия для сварки образцов:

- повышенная плотность контакта соединяемых поверхностей;
- высокая температура;
- выдержка соединения по времени под давлением, при охлаждении изделия.

2.2 Виды свариваемых пластмасс

Зависимо от формы полимера, параметров свариваемых деталей может использоваться различная техника соединения. Сварка применяется как для производства новых продуктов, так и для ремонта старых изделий.

Виды пластмасс, которые можно соединять сваркой:

- поликарбонат;
- полиэтилен;
- полистирол;

- поливинилацетат;
- полипропилен;
- нейлон;
- поливинилхлорид.

Процесс соединения полиэтилена осуществляется посредством его нагревания до необходимой температуры, и последующего сжатия под давлением. Очень часто для этой цели используются ручные инструменты, подающие горячий воздух (в бытовых условиях обычно пользуются феном).

Поливинилхлорид используется для изготовления полотен натяжных потолков, покрытий для пола (линолеума).

Полистирол используется для производства бытовых предметов.

Полипропилен применяется для соединения трубопроводов электрическим сварочным оборудованием, мощность которого – 1500В, сварочная температура – 260°.

Соединение остальных подвидов пластмассы осуществляется аналогично, температура сваривания может достигать 360°.

Характеристики пластмасс:

- обладают повышенной механической прочностью, благодаря чему используются в качестве сырья для изготовления различных предметов;
- способны выдерживать разные температуры;
- могут обладать диэлектрическими показателями.

Для обработки пластмассовых изделий используются различные сварочные методики. К примеру, обработка высокочастотным током, контактным нагревом, газом, трением, ультразвуком. Все эти технологии являются довольно эффективными, поэтому часто применяются для соединения пластмассовых элементов.

Для каждой отрасли применяются конкретные типы сварки:

- с использованием высокочастотного электрического поля;
- контактно-тепловое плавление;
- применение газовых теплоносителей с дополнительными присадками, без них.

При сваривании пластмассовых изделий необходимо работать в защитной маске, так как материал при сильном нагревании выделяет вредные компоненты.

2.3 Методики сварки

Разные способы сваривания пластмассовых материалов отличаются последовательностью выполнения работ.

Сварка под давлением:

- основания пластмассовых деталей прижимают между собой под давлением, далее активируют соединенные участки;
- подвергнувшиеся активации поверхности свариваются;
- контакт, активация осуществляются одновременно.

Процедуры сваривания пластмасс, происходящие в сварной зоне, напоминают соединение металлических изделий:

- для разогрева соединяемых поверхностей подводится, преобразуется электроэнергия;
- взаимодействие активированных поверхностей осуществляется при контакте;
- формируется новая структура материала.

Сваривание пластмасс методом нагревания поверхностей:

- в качестве теплоносителей для пластмассовых поверхностей используется присадка, горячий инструмент, газ;
- осуществляется поглощение, преобразование высокочастотного механического (электрического) колебания либо механической (лучевой) энергии.

В независимости от варианта активации сущность процедуры сварки деталей заключается в передаче требуемой температуры свариваемым заготовкам. Материал в результате становится более пластичным, что способствует получению качественного прочного соединения.

2.4 Оборудование для сварки пластиковых деталей

Для сваривания изделий из пластика может использоваться самое разнообразное оборудование, дополнительные приспособления. Но, все они входят в одну из четырех групп:

- ручные устройства горячего воздуха;
- сварочные ручные экструдеры;
- сварочная машина для листов;
- сварочные аппараты автоматические.

2.5 Сварка пластиковых труб

Пластиковые трубы – это отличный вариант, который подходит для замены водопроводной и отопительной системы. Их укладка напоминает скорее очень увлекательную игру, чем работу, а процесс сварки пластиковых труб во многом отличается от традиционных сварочных процессов.

Особенности

Сваривание пластиковых труб – это нагрев краев деталей, которые сваривают до определенной температуры. Такой процесс выполняется при помощи специального нагревателя и соединения одной детали в другую на определенную глубину.

Кроме этого, пластиковые трубы имеют некоторые преимущества:

- долгий срок службы;
- небольшую массу;
- монтажные работы проводятся легко;
- невысокую цену;

- не поддаются коррозии.

Также оборудование для сварки труб из пластика стоит дешевле, чем сварочный аппарат для конструкций из металла. К тому же с таким процессом может справиться даже неопытный человек, если есть помощник.

Детали конструкции надевают на накладки, специально для этого выполненные. Они некоторое время нагреваются до нужной температуры, после этого детали снимаются с накладок и очень быстро соединяются, при этом их нужно плотно сжимать. Края конструкции спаиваются и образуют единое целое.

У процесса сварки пластиковых труб есть и свои недостатки. Главным из них является возможность образования наплывов внутри трубы. Они появляются в том случае, если температура слишком высока, а при сварке этого точно не избежать, поэтому нужно проводить все работы очень аккуратно.

Не подойдет и слишком низкая температура – в этом случае детали просто не смогут полноценно соединиться между собой. Получается, что очень сложно найти оптимальную температуру для пайки.

2.5.1 Инструменты. Чтобы выполнить сварочные работы, понадобится несколько инструментов.

- Оборудование для сварки. Это может быть специальный утюг, сварочный аппарат для пластиковых труб или обычный паяльник. Провести этот процесс можно даже горелкой или специальным пистолетом.

Насадки для паяльника. Самые популярные из них – это модели с размером 20 мм.

- Специальные ножницы аккумуляторного типа, которые имеют электрический привод. Такой инструмент имеет довольно высокую скорость обрезки. С его помощью на обрезку трубы тратится буквально несколько секунд. Если объем работы небольшой, то можно использовать обычную пилу или нож. Также профессионалы используют специальные ножницы.

- Швейер – это инструмент для зачистки контура. Он понадобится, если изделие покрыто слоем алюминия.

- Фаскосниматель. Используется при плохом качестве контура. Он применяется для того, чтобы пластик не задирался. Однако если были применены специальные ножницы, то он не понадобится, так как с их помощью все выполняется довольно аккуратно.

- Холодная сварка понадобится в тех случаях, если где-то произойдет утечка, и необходимо быстро подварить на месте.

- Фитинги или муфты. Выбирают их в зависимости от того, какое применяется соединение.

- Рулетка с карандашом или маркером. Требуются для отметки мест отрезов и соединений.

2.5.2 Технология сварки. Чтобы правильно сварить пластиковые трубы своими руками, нужна инструкция. Для начала необходимо определить, где будет происходить монтаж трубопровода. Желательно составить план, чтобы

узлы, которые нужно сварить, не располагались в труднодоступных местах. Легче всего будет собрать всю конструкцию прямо на столе, чтобы затем можно было закрепить ее в уже отведенном месте.

После этого нужно подготовить сварочный аппарат. Его необходимо установить на специальную подставку, которая называется струбцине. Затем следует убедиться в том, что его контактные поверхности не загрязнены. Если грязь все же есть, то нужно протереть ее тканью, смоченной в техническом спирте.

На температурном датчике необходимо выставить температуру в 260 С. После этого сварочный аппарат подключается к электросети, и нажимается кнопка включения. Затем его прогревают в течение 15-20 минут. При первом использовании необходимо подождать еще 5 минут. Трубу нужно отрезать при помощи специальных ножниц в отмеченном месте.

Затем подбирается фитинг с диаметром нужного размера. В насадку для сварки необходимо вставить одновременно конец пластиковой трубы и фитинг – они должны быть в одной плоскости.

С учетом диаметра трубы температура добавляется и держится необходимое для этого время. После нагревания элементов их нужно вынуть из сварочного аппарата и сразу соединить. Затем нужно в неподвижном состоянии держать их рекомендованное время. Через час после этого трубопровод используется по назначению.

Когда спайка готова, необходимо проверить узел на проходимость. Для этого его продувают или пускают через него воду. Если пайка выполнена герметично, то она может выдержать высокое давление.

Сваривать трубы из полипропилена не рекомендуется при низких температурах.

Если температура будет ниже нуля, то пластик будет довольно хрупким, и спайка получится негерметичной, что может привести как к протечкам, так и к разрыву трубопровода. Чтобы этого не случилось, в месте проведения сварочных работ устанавливают в палатке переносную печку или тепловую пушку.

2.5.4 Раструбная или муфтовая спайка. Пластиковые трубы, имеющие диаметр до 40 см, спаиваются при помощи специального прибора ручного типа. Он состоит из центрирующего устройства, а также насадок для фиксации заготовок. Конец отрезанного куска трубы зачищается или напильником, или наждачной бумагой. Сварочный аппарат разогревают и загоняют в него все детали будущего трубопровода, затем проводят спайку. Все необходимо делать быстро, пока материал имеет необходимую температуру.

2.5.5 Сварка армированных труб. Такие трубы применяются для систем отопления. Перед началом работ необходимо зачистить слой алюминия при помощи швейера. Это делают для того, чтобы в самом процессе эксплуатации, соприкасаясь с водой, алюминиевая фольга не смогла разрушиться, а также не дала протечек.

Сварка полипропиленовых труб при помощи промышленного фена. Такой метод используется лишь в некоторых случаях. Например, чтобы соединить два отрезка трубы, изготовить фасонные детали, сделать монтаж колена из отдельных элементов. При соединении пластика промышленный фен снабжается отражателем, то есть насадкой, имеющей специальное покрытие. Это делается для того, чтобы расплавленный металл к нему не прилип.

Когда фен установлен на поверхности стола, его нужно настроить на минимальный поток воздуха. Насадку разогревают до нужной температуры и после этого прижимают ее к торцам обеих пластиковых заготовок. Когда полипропилен размягчился, трубы необходимо соединить. Детали держатся в таком положении приблизительно 30 секунд. После этого они прилипнут друг к другу и затвердеют. Такая сварка очень прочная и долговечная.

Вывод по разделу. Технология для сварки пластмассы предоставляет возможность выполнять качественные соединения конструкций из поликарбоната, полистирола, прочих ПВХ материалов.

3 Методическая часть

3.1 Лабораторные и практические занятия в колледже

Для организации производственного обучения в мастерских колледжа оборудованы мастерские. Каждая мастерская имеет оснащение в соответствии с ее профилем и назначением, а также в объеме, достаточном для проведения учебных занятий: приборы, специализированное оборудование, стенды. Ежегодно приобретаем инструменты, приспособления и материалы для качественного проведения уроков производственного обучения, отвечающим требованиям сегодняшнего дня. Учебные кабинеты обеспечены ТСО – компьютерами, телевизором, DVD, видеоплеерами.

В период производственной практики на 2-3 курсах обучающиеся отрабатывают приобретенные на уроках производственного обучения навыки и приемы работы на предприятиях. Производственная практика проводится по профилю специальности с целью получения конкретных навыков производственной деятельности.

Схема подготовки мастера производственного обучения к организации прохождения производственного обучения в условиях производства включает следующие этапы:

- заключение договоров на период прохождения с организациями;
- контроль над своевременным изданием приказа о направлении учащихся в организации;
- согласование с предприятиями даты проведения инструктажа по вопросам охраны труда;
- встреча и проведение бесед с наставниками;
- проведение групповых собраний по вопросам правил поведения учащихся на рабочих местах, порядка ведения дневников и т.д.;
- составление мастерами п/о графика посещения объектов.

В учебном заведении эта схема организации производственного обучения в условиях производства строго выполняется.

В колледже разработаны бланки отчёта мастеров п/о о прохождении производственной практики учащихся в учебных мастерских и на производстве. При обучении на производстве каждому учащемуся предоставляется рабочее место, закрепляется высококвалифицированный наставник, гарантируются безопасные условия труда. Производственная практика оплачивается. Производственная практика подразделяется на технологическую и преддипломную, и проходит согласно графика учебного процесса на базовых предприятиях. Направление обучающихся на практику производится как на основе имеющихся договоров с социальными партнерами, так и индивидуальных писем-запросов предприятию.

Перед отправлением на производственную практику со всеми учебными группами проводятся собрания с обучающимися, встреча обучающихся с представителями базовых предприятий работодателей, где обсуждаются все условия прохождения обучающимися производственной практики на предприятии.

Проведение инструктажа с учащимися по технике безопасности и охране труда, пожарной безопасности и правилам дорожного движения, правилам поведения в общественных местах.

3.2 Этапы познавательной деятельности в условиях проблемного обучения

В данной работе под проблемным обучением понимается система научно обоснованных методов и средств, применяемая в процессе развивающего обучения, которая предполагает создание под руководством преподавателя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность студентов по их решению с целью интеллектуального и творческого развития студентов, а также овладения ими знаниями, навыками, умениями и способами познания.

Исходя из идеи развития познавательной самостоятельности студентов, все разновидности современного урока на основе принципа проблемности можно разделить на проблемные и не проблемные.

Проблемным следует считать урок, на котором преподаватель преднамеренно создает проблемные ситуации и организует поисковую деятельность студентов по самостоятельной постановке учебных проблем и их решению (высший уровень проблемности) или сам ставит проблемы и решает их, показывая студентам логику движения мысли в поисковой ситуации (низший уровень проблемности).

Однако возникновение проблемных ситуаций и поисковой деятельности студентов возможно не в любой ситуации. Оно, как правило, возможно, в таких видах учебно-познавательной деятельности студентов, как: решение готовых нетиповых задач, составление задач и их решение, логический анализ фактов, исследование, рационализация и изобретение, конструирование и другие.

3.2.1 Создание проблемной ситуации. Одним из распространенных методов активизации деятельности студентов является постановка проблем во время лекции и решение проблемных задач. Содержание дисциплины «Сварка пластмасс» на примере лабораторной работы «Сварка пластиковых труб» позволяет преподавателю выделить множество проблемных вопросов и задач, как и многие другие учебные дисциплины. Поэтому метод проблемного обучения или его элементы можно успешно применять в ходе изучения практически любой дисциплины, для реализации следующих целей:

- усвоения студентом системы знаний и способов умственной и практической деятельности
- активизации мышления
- формирования интереса к изучаемому материалу
- развития познавательной самостоятельности
- накопления опыта творческой деятельности

- совершенствования индивидуальной и коллективной формы взаимодействия

Фактической основой для реализации этих целей является моделирование реального творческого процесса за счет создания проблемной ситуации.

3.2.2 Примерная схема организации урока в форме проблемного обучения:

1) Создание учебной проблемной ситуации с целью возбудить у студентов интерес к данной учебной проблеме и мотивировать целесообразность ее рассмотрения.

2) Постановка познавательной задачи (или задач), возникающей из данной проблемной ситуации, четкая несущественного в ее условиях, ориентация в возможных трудностях при ее решении, выявление подзадачи и последовательность ее решения, соотношение данной задачи с имеющимися знаниями и опытом. Разработка возможных направлений решений основной задачи, отбор, воспроизведение известных теоретических положений, сравнительная оценка направления решения и выбор одного из них, разработка плана решения задачи и его реализация, обоснование правильности решения.

Исследование получаемого решения задачи, обсуждение его результатов, выявление нового знания.

Применение нового знания посредством решения специально подобранных учебных задач для его усвоения.

Обсуждение возможных расширений и обобщений результатов решения задачи в рамках исходной проблемной ситуации.

Изучение полученного решения задачи и поиск других, более экономичных или более изящных способов ее решения.

Подведение итогов проделанной работы, выявление существенного в содержании, способах решения, результатах, обсуждение возможных перспектив применения новых знаний и опыта.

Данный схематический план организации проблемного урока динамичен, в зависимости от той или иной учебной проблемы может выполняться полностью или частично, отдельные пункты плана могут объединяться вместе.

3.3 Методическая разработка лабораторной работы

Дисциплина «Основы сварочного дела. Сварка пластмасс»

Лабораторная работа

Сварка пластиковых труб

Цель работы: изучение оборудования и технологии сварки пластиковых труб нагретым инструментом.

Техника безопасности

При механической обработке концов труб их следует надежно закрепить.

Электронагреватель перед сваркой должен иметь температуру более 200, поэтому прикасаться к металлическим частям нагревателя запрещается. Нагреватели должны иметь теплоизоляционные рукоятки.

Электронагреватель, питающийся от сети напряжением более 36 В, должен быть далеко заземлен, у электронагревателя должна быть рукоятка из электротеплоизоляционного материала.

Ацетон и другие растворители, предназначенные для обезжиривания, должны находиться в металлической таре вместительностью не более 200 см³ с герметичной пробкой.

Оборудование и материалы:

- инструмент для обработки концов труб;
- нагреватель с электроподогревом и терморегулятором;
- термометр, термопара, термокарандаш;
- штангенциркуль;
- шаблон для измерения высоты грата;
- пластмассовые трубы;
- ацетон;
- ветошь.



Рисунок 2 – Сварочный комплект

Выполнение лабораторной работы «Сварка пластиковых труб», где в процессе выполнения работы студенты должны были сварить две пластиковые трубы в стык. Эта работа всегда вызывала затруднение у учащихся и поэтому учащиеся не укладывались в отведенное для проведения лабораторной работы время, плохо осознавали то, что предписывала инструкция. Совсем другой результат достигается при использовании проблемного метода. Учащиеся, придя в кабинет сварки, видят на своих столах только пластиковые трубы, знают название работы и ее цель. Мастер производственного обучения еще раз объявляет цель работы и для проверки подготовленности учащихся по данной теме проводит фронтальный опрос, формулируя проблему приблизительно в следующих вопросах:

- 1) Что представляет собой материал, из которого изготовлены трубы?
- 2) Что нужно, чтобы трубы сварились между собой?
- 3) Какой должна быть температура инструмента, чтобы сварить трубы между собой?
- 4) Как долго нужно нагревать элементы трубы и фитинг, чтобы сплавить между собой?

5) С каким усилием нужно сдавливать трубу и фитинг между собой после нагрева?

При этом все расчетные формулы по ходу опроса учащиеся записывают на доске и в свои тетради.

После опроса учитель формирует проблему первого этапа: какое необходимо иметь оборудование для нагрева соединяемых деталей?

Все учащиеся по подгруппам приступают к решению данной проблемы. Если в процессе уже группового обсуждения создается тупиковая ситуация, необходимо воспользоваться подсказкой, которая в проблемном обучении дает учащимся информацию в ходе решения проблемы. На основе анализа свойств пластиковой трубы и фитинга учащиеся приходят к выводу, что для соединения труб и фитинга между собой их нужно нагреть. Для нагрева им нужен инструмент, в котором одновременно можно нагревать внешнюю поверхность трубы и внутреннюю фитинга. Им предлагается набор, состоящий из утюжка и комплекта насадок, закрепляемых на поверхности утюжка. Остается закрепить на консоли утюжка соответствующие насадки и установить температуру нагрева. Теперь уже решение этой проблемы не вызывает у учащихся затруднений и они знают, что для сварки нужно установить торцы труб и фитинга в насадки и нагреть до соответствующей температуры. После достижения заданной температуры, а это должно проявиться в виде облоя и утопления торца трубы в раструб насадки до определенной глубины и соответственно погружения насадки в фитинг. После завершения нагрева остается высвободить утюжок с вставить конец трубы в раструб фитинга. Повторить эти же действия со вторым куском трубы.

Затем учитель формулирует задачу второго этапа: *составить методику выполнения данной работы*. Зная требования, предъявляемые к методике – как технологическому процессу, учащиеся по подгруппам приступают к его составлению. На всех этапах обсуждения проблем необходимо поддерживать дух соревнования между подгруппами, создать доброжелательную, творческую обстановку. В процессе группового обсуждения предложенных технологических процессов необходимо строго следить за назначаемыми режимами, требуя неоднократного уточнения каждого процесса, обсуждая его со всех сторон и остановившись на лучшем, записать его. В результате за 25-30 минут каждый учащийся, осознав содержание и цель работы, готов к выполнению и справляется с заданием, делая все осознанно. Соответствующие расчеты проводятся с помощью калькуляторов. На выполнение работы и расчетов уходит еще 25-30 минут. Таким образом, остается время для оформления отчета, что было невозможно при традиционном выполнении работы.

Наглядно видны большие преимущества проблемного метода проведения лабораторных работ по сварке пластиковых труб при условии методически грамотной организации подготовительной работы и наш опыт позволяет рекомендовать этот метод для широкого использования в учебном процессе.

Краткие сведения о теории

При сварке пластмасс нагретым инструментом свариваемые детали в месте соединения нагревают до температуры вязко-текучего состояния специальными инструментами-нагревателями, передающими тепло свариваем-

мым поверхностям при контакте с ними. После разогрева свариваемых поверхностей нагреватель выводят из зоны соединения, и под давлением детали свариваются. Такой способ нагрева называют контактным.

Способ сварки нагретым инструментом применяется для соединения большинства термопластических материалов: полиэтилена, полистирола, органического стекла (полиметилметакрилата) и др.

В последнее время широкое распространение получила контактная сварка полиэтиленовых труб, предназначенных для транспортирования воды, воздуха и других жидких и газообразных веществ. Срок действия полиэтиленовых труб намного больше стальных.

Различают полиэтилены высокого и низкого давления. Свойства полиэтилена зависят от способов его получения.

Удельный вес полиэтилена составляет 0,92-0,96 г/см. При обычной температуре полиэтилена высокого давления (ПЭВД) содержит до 70 % кристаллической фазы, а полиэтилен низкого давления (ПЭНД) - 90 %. Этим и объясняются различные механические свойства отдельных видов полиэтилена.

Прочность полиэтилена зависит от его молекулярного веса. Так, предел прочности полиэтилена высокого давления лежит в пределах 10-17 МПа, а прочность полиэтилена низкого давления равна 22-30 МПа. Относительное удлинение полиэтилена (ВД) достигает 600 %.

Полиэтилен химически стоек к различным агрессивным средам. При температуре 15-20 °С на него практически не действуют соляная, фтористоводородная и серная кислоты.

На воздухе уже при температуре 120° С наступает окисление полиэтилена, сопровождающееся изменениями в его структуре. Особенно значительное окисление под воздействием ультрафиолетовых лучей. Под влиянием солнечных лучей происходит старение полиэтилена и снижение его механических и диэлектрических свойств.

При сварке встык свариваемые кромки деталей по всей длине шва прижимают к нагретому инструменту, геометрическая форма которого соответствует форме стыкуемых поверхностей, и прогревают до вязкотекучего состояния. Следует избегать применения медных или стальных нагревателей, которые в нагретом состоянии при контакте с пластмассовой поверхностью могут вызвать нежелательные изменения некоторых материалов по причине химического взаимодействия. Поэтому рабочие поверхности следует хромировать или покрывать противокоррозионными термостойкими пленками (например, фторопластовой лентой).

В настоящее время все шире применяется сварка пластмассовых труб встык на форсированных режимах. В этом случае нагревательный инструмент имеет температуру, превышающую температуру деструкции полимера на 100...150 °С. Градиент температур в приконтактной зоне может достигать 100 °С /мм и более. Продолжительность оплавления сокращается в 3-4 раза. Технологическая пауза уменьшается в 1-1.5 секунд. При сварке на форсированных режимах особое внимание должно уделяться подготовке и сборке, так как глубина проплавления уменьшается.

Сварка на форсированных режимах сокращает общий цикл образования сварного соединения.

Рекомендуемые режимы сварки стыковых соединений с нагревом соединяемых поверхностей для полиэтилена приведены в табл.2.

Полиэтилен переходит в вязкотекучее состояние при нагреве до 115-120 ° С без термодеструкции. Вязкотекучее состояние сохраняется в воздухе без разложения, если температура не превышает 220 ° С. В этих условиях при незначительном давлении может быть образовано надежное сварное соединение.

Одни из важнейших параметров сварки встык с нагревом свариваемых поверхностей является период времени между удалением размягченных деталей с горячего инструмента и их соединением. Продолжительность операции стыкования не должна превышать 2-3 с. После удаления нагревателя размягченные кромки соединяют друг с другом и, не снижая давления, охлаждают.

Давление должно быть достаточным для обеспечения плотного соприкосновения свариваемых поверхностей и вытеснения пузырьков воздуха и газов из зоны шва.

При сварке большинства пластмасс с помощью нагретого инструмента в течение процесса оплавления размягченного термопласта должно быть давление 0,02-0,05 МПа. При этом сохраняется необходимая прочность соединения без чрезмерного выплеска материала. После охлаждения под давлением сварное соединение готово. Прочность сварных соединений высокая, как правило, составляет 90-100 % прочности материала.

Подготовка сварочного аппарата

- 1) Установить сварочный аппарат на ровной поверхности.
- 2) Закрепить на сварочном аппарате сменные нагреватели нужного размера с помощью специальных ключей. Насадки должны плотно прилегать к нагревательному элементу (необходимо следить за тем, чтобы поверхность насадок не выступала за край нагревательного элемента).
- 3) Проверить установленную температуру на аппарате (температура сварки PPR составляет 260 – 270°С).
- 4) Включить сварочный аппарат в сеть (напряжение 220В) и проверить горит ли сигнальная лампочка.
- 5) В зависимости от температуры окружающей среды нагрев нагревательного элемента длится 10-15 минут. Рабочая температура на поверхности достигается автоматически. Процесс нагрева закончен, когда гаснет или загорается (в зависимости от типа сварочного аппарата) лампочка контроля температуры.

Первую сварку рекомендуется производить через 5 минут после нагрева сварочного аппарата.

Сварочные инструменты должны содержаться в чистоте. После окончания сварки, при необходимости, нагревательные насадки и нагреватель аппарата очистить растворителем с помощью грубой салфетки.

Порядок выполнения работы

1) На сварочный аппарат устанавливаются насадки соответствующего диаметра, при этом рабочие поверхности насадок должны быть обезжирены ацетоном или водным раствором спирта. В случаях налипания на насадки остатков полимеров от предыдущей сварки, необходимо провести очистку рабочих поверхностей



Рисунок 3. Установка сварочных насадок на паяльник

2) Сварочный аппарат подключается к сети и ожидается его готовность к работе. Соответствующая технологии температура сварки для PPR составляет 260 – 270 °С.

3) Труба обрезается под прямым углом к оси трубы при помощи специального резака.



Рисунок 4. Резка трубы

4) Конец трубы и раструб фитинга перед сваркой при необходимости очищаются от влаги, пыли и грязи и обезжириваются.

5) На трубу наносится метка на расстоянии, равном глубине раструба плюс 2 мм.

6) Концы деталей, осевым перемещением, не вращая, плавно вводятся в насадки.

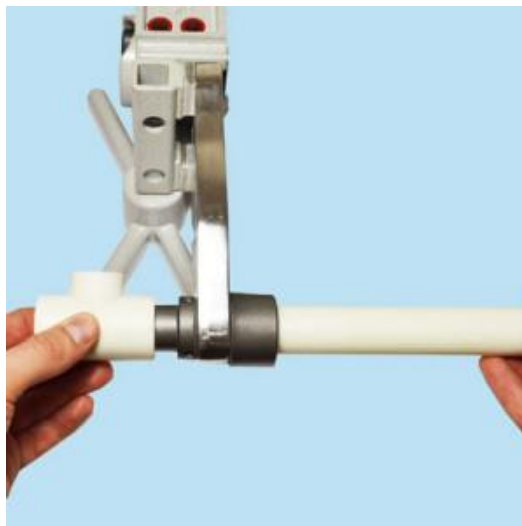


Рисунок 5. Нагрев свариваемых частей

7. Выдерживается регламентированное время прогрева до вязкотекучего состояния (согласно таблице)
8. Детали снимаются с насадок, и в течении 1 – 2 секунд сопрягаются друг с другом. При этой операции не допускаются вращательные движения деталей относительно друг друга, возможна лишь небольшая корректировка окончательного расположения деталей в конечной стадии сварки.
9. Охлаждение сварного соединения и деталей производится естественным путём.

Таблица - Параметры сварки полипропиленовых труб (температура наружного воздуха 20°C)

Наружный диаметр трубы, мм	Длина сварного участка, мм	Время		
		нагрева деталей, с	сопряжения деталей, с	охлаждения деталей, мин
16	13	5-8	4	2
20	14	6-8	4	2
25	15	7-11	4	2
32	16,5	8-12	6	4
40	18	12-18	6	4
50	20	18-27	6	4
63	24	24-36	8	6
90	29	40-60	8	8
110	35	60-80	10	10
125	40	80-100	14	14

Содержание отчета

1. Краткое описание устройства, применяемого при сварке.
2. Краткое описание технологии сварки труб и режимов сварки.
3. Эскизы образцов и схема сварки.

Контрольные вопросы

- 1) Сущность способа сварки термопластических пластмасс нагретым инструментом.
- 2) Свойства полиэтилена.
- 3) Режимы сварки полиэтилена нагретым инструментом.
- 4) Каким образом контролируется температура поверхности нагревательных инструментов?
- 5) Как фиксируется давление прижима и осадки?
- 6) Устройство станка для сварки труб нагретым инструментом.

4 Охрана труда

4.1 Общие положения

Правила по технике безопасности и производственной санитарии для учебных и учебно-производственных мастерских являются обязательными для мастерских, в которых проводится трудовая подготовка учащихся. Мастера и инструкторы обязаны обучать студентов правильному и безопасному обращению с находящимся в учебных мастерских оборудованием, безопасным методам выполнения работ и следить за соблюдением студентами мер безопасности. Ответственность за выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии и за охрану жизни и здоровья студентов во время работы в учебно-производственных мастерских, несут директора колледжей и мастера, которые руководят этой работой, а при прохождении производственной практики на предприятиях, руководители и лица, под руководством которых осуществляется обучение производственной практике.

Режим работы учащихся в учебно-производственных мастерских, а также при прохождении ими практики на производстве должен регламентироваться учебными планами подготовки молодых рабочих, составляемыми в соответствии с действующим законодательством.

На учащихся распространяются все установленные законодательством правила о труде подростков, по технике безопасности и промышленной санитарии и по охране труда несовершеннолетних. Проведение обучения и работы учащихся в помещениях учебных и учебно-производственных мастерских, допускается при выполнении всех требований настоящих Правил.

Разрешение на проведение занятий в мастерских выдается перед началом учебного года директором колледжа и заведующего учебными мастерскими.

4.2 Требования к учебно-производственным мастерским

Помещения учебных мастерских должны быть светлыми, теплыми и сухими. Запрещается организация мастерских в подвальных и полуподвальных помещениях.

Полы производственных помещений (деревянные, цементные и др.) должны быть теплыми, гладкими, нескользкими, непылящими и удобными для очистки, а также удовлетворять эксплуатационным требованиям данного помещения. При наличии цементных полов рабочие места учащихся и преподавателей должны быть оборудованы деревянными решетками.

Все санитарно-бытовые помещения и их оборудование должны содержаться в исправности и чистоте.

Полы после каждого учебного занятия убираются влажным или другим способом, не допускающим пыления.

Учебно-производственные мастерские обеспечиваются необходимыми для оказания первой помощи медицинскими и перевязочными материалами (аптечка).

Учебно-производственные мастерские и вспомогательные помещения должны быть оборудованы вентиляцией и отоплением. Вентиляция может быть естественной, механической или смешанной и должна обеспечить воздухообмен, температуру и состояние воздушной среды, предусмотренные санитарными нормами.

Проведение учебных монтажных работ с использованием мягких припоев (в том числе и припоев, содержащих свинец: ПОС-40, ПОС-60) должно строго соответствовать "Основным требованиям к организации учебных работ, содержанию учебно-производственных помещений, организации рабочих мест учащихся и мерам индивидуальной профилактики при пайке мелких изделий сплавами, содержащими свинец".

Вентиляционные устройства должны быть всегда исправными и находиться под постоянным наблюдением лиц, отвечающих за работу вентиляции. Каждое рабочее место должно быть оборудовано сидениями, которыми учащиеся могут пользоваться для отдыха и производства отдельных операций при выполнении основной работы.

Запрещается загромождение рабочих мест и проходов материалами, заготовками, деталями и отходами производства. Нахождение на рабочем месте предметов, не требующихся для выполнения работы, запрещается. Руководители учебных заведений, заведующие мастерскими, мастера, инструкторы обязаны: а) обеспечить учащихся исправным инструментом; б) следить за тем, чтобы инструмент был правильно заточен; в) следить за правильным выполнением трудовых приемов.

Инструмент должен находиться в специальных инструментальных ящиках, шкафах, столиках у оборудования, а в тех случаях, где это предусмотрено. Учащиеся, допускаемые к ремонту и затачиванию инструмента, должны быть предварительно проинструктированы. Первоначальные работы проводятся под наблюдением мастера. При работах зубилом для защиты глаз учащегося от отлетающих осколков должны применяться защитные очки. Мастера, обязаны следить за их обязательным применением.

4.3 Индивидуальные защитные средства

Учащиеся во время прохождения трудового обучения или производственной практики, а также мастера должны быть обеспечены исправной и доброкачественной спецодеждой, предохранительными приспособлениями согласно действующим для данного вида производства нормам. Учебно-производственные мастерские должны быть полностью обеспечены противопожарным инвентарем, пенными и углекислотными огнетушителями, сигналами и прочим оборудованием. Электронагревательные приборы должны устанавливаться в специально отведенных помещениях.

Учебные мастерские для обучения учащихся по профессиям, связанным с выполнением работ по пайке сплавами, содержащими свинец, должны иметь специализированные рабочие места, оборудованные всем необходимым для выполнения этих работ.

4.4 Инструктирование учащихся по технике безопасности

Все мастера, инструкторы должны знать правила, положения и инструкции по технике безопасности и промышленной санитарии которым обучаются учащиеся как в учебных мастерских, так и на предприятиях.

Поручая какую-либо работу учащемуся, мастер, помимо ознакомления учащегося с технологией процесса, устройством машин, станка и другими условиями работы обязан проинструктировать о мерах безопасности при данной работе, рассказать о назначении предохраняющих устройств оборудования, безопасных методах работы, подготовке и уборке рабочего места, правилах личной гигиены. Эти знания периодически проверяются, закрепляются.

Ни один учащийся не может быть допущен к практической работе, а также к самостоятельной работе и обслуживанию любого оборудования без соответствующего обучения работе на станке, должной проверки знаний по технике безопасности в пределах учебной программы, правил и инструкций по технике безопасности, относящихся к его специальности.

Проведение инструктажа учащихся по технике безопасности должно быть соответственно оформлено в журнале, а на предприятии - в журнале инструктажа по технике безопасности.

На производственных участках, в учебных мастерских должны быть вывешены соответствующие плакаты по технике безопасности, предупредительные надписи и инструкции по технике безопасности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломной работе были рассмотрены методические основы внедрения учебного процесса колледжа дисциплины «Сварка пластмасс» на примере лабораторной работы «Сварка пластиковых труб»

После анализа особенностей учебного процесса и условий его проведения, была сформулирована задача на дипломное проектирование.

На первом этапе была решена задача методического обеспечения дисциплины и предложен вариант рабочей программы дисциплины который был одобрен ПС колледжа. В рабочей программе были предложена тематика лекционной и лабораторной части дисциплины, основная и дополнительная литература и вопросы для контроля усвоения материала.

На втором этапе была решена задача практического освоения материала – методическая разработка лабораторной работы. В основу лабораторной работы были заложены методические основы проблемного метода обучения. Т.е. при выполнении отдельных этапов сварки перед обучающимися предварительно ставилась проблема, требующая разрешения как на теоретическом и практическом уровне и предлагалось ее проверить опытным путем

Также был рассмотрены мероприятия по охране труда и технике безопасности при проведении занятий в механических мастерских.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Морева Н.А. Педагогика среднего профессионального образования: Учебное пособие для студ. пед. вузов.- М.: Издательский центр «Академия», 1999.- 304 с
2. Педагогика профессионального образования / Под ред. В.А. Сластенина. – М.: Издательский центр «Академия», 2004.
3. Поздняк И.П., Малышев В.В. Организация и методика обучения в профессионально-технических училищах. – Минск: Высш. шк., 1983.
4. Скакун В.А. Методика производственного обучения. – М.: Ассоциация «Профессиональное образование», 1992.
5. Семушина Л.Г., Ярошенко И.Г. Содержание и технологии обучения в средних специальных учебных заведениях: Учеб. пос. для преп. Учреждений сред. проф. образования.- М.: Мастерство, 2001.
6. Конюшков Г. В. Специальные методы сварки плавлением в электронике [Электронный учебник]: учебное пособие для бакалавров / Конюшков Г. В., 2014, Дашков и К. - 144 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19250>.
7. Майтаков А. Л. Технология конструкционных материалов [Электронный учебник] : Лабораторный практикум / Майтаков А. Л., 2009, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - 160 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/14396>
8. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб.- метод. комплекс / сост.: Е. В. Шадричев, А. В. Сивенков, Т. П. Горшкова, 2008, Изд-во СЗТУ. - 302 с.
9. Технология конструкционных материалов : учеб. для вузов / [А. М. Дальский и др.] ; под общ. ред. А. М. Дальского, 1985, Машиностроение.- 447с.
10. Зайцев К. И., Мацюк Л. Н. Сварка пластмасс. — М.: Машиностроение, 1987
11. Методические указания к выполнению раздела «Безопасность и охрана труда» в дипломных проектах студентов всех специальностей, Касенов К.М., проф., д.т.н., зав. кафедрой БЖиЗОС, Бектурганова Г.С., доцент, к.т.н., Калдыбаева С.Т., ст. преп., д-р Ph.D. КазНТУ, г. Алматы
12. «Безопасность жизнедеятельности», Высшая школа, под общей редакцией д-ра техн. наук, проф. С.В. Белова. Издание третье, исправленное и дополненное. Москва «Высшая школа» 2001.
13. М.К. Полтев «Охрана труда в машиностроении», Москва «Высшая школа», 1980.
14. «Инструкция по охране труда. Общие требования безопасности. ИОТ 37.104.58.0001-2002», Набережные Челны, 2003

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Алматинский колледж телекоммуникаций и машиностроения

Рабочая программа дисциплины «СВАРКА ПЛАСТМАСС»

Алматы 2019

Рабочая программа дисциплины «Сварка пластмасс» разработана в соответствии с требованиями ТИПО по направлению- Машиностроение.

Профиль подготовки «Оборудование и технология сварочного производства»

Разработчики:

Студентка 4-го курса специальности 5В012000 – Профессиональное обучение АзермаханГульнурҚұрманғалиқызы.

1.1. Цель изучения дисциплины - дать студентам знания об основных способах сварки пластмасс, их возможностях и технологическом оборудовании

1.2. Задачи изучения дисциплины:

- изучение физической сущности процесса сварного соединения пластмасс различными способами сварки;
- изучение областей применения, технологических возможностей каждого способ сварки, их достоинств и недостатков;
- изучение принципиальных схем работы технологического оборудования, принципиальных схем инструментов, приспособлений и оснастки;
- изучение физической сущности процесса получения клеевых соединений, классификации клеев, основных операций склеивания материалов, мер по охране труда при производстве сварных соединений.

1.3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- способы сварки пластмасс;
- их технологические возможности, области применения;
- принципиальные схемы работы технологического оборудования;
- схемы работы инструмента, приспособлений,

Уметь:

- выдвигать и обосновывать предложения по изготовлению сварных и клеевых изделий из конкретных материалов;
- пользоваться современными методами контроля качества выпускаемой продукции;
- рассчитывать экономическую эффективность внедряемых технологических

процессов сварки пластмасс,

Владеть:

- современными методами контроля технологических процессов изготовления клеевых соединений;
- методами контроля качества выпускаемой продукции.

Иметь представление:

о мерах по охране труда при производстве сварных соединений.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Сварка пластмасс» относится к вариативной части дисциплин по выбору блока 1 (Б1).

Дисциплина основывается на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Физика», «Химия», «Материаловедение», «Теория сварочных процессов», «Технология и оборудование сварки плавлением» и взаимосвязана с дисциплинами «Сварочные материалы», «Газопламенная обработка материалов», «Специальные методы сварки».

Освоение дисциплины «Сварка пластмасс» и полученные при этом компетенции необходимы, помимо непосредственного использования в последующей профессиональной деятельности, и для изучения следующих дисциплин: «Производство сварных конструкций», «Проектирование сварочного производства».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1. Сущность процесса сварки пластмасс. (18 часов)

Тема 1.1. Основы процесса сварки пластмасс (6 часов)

Общие представления о синтетических смолах и полимерах. Пластические массы, компоненты пластмасс. Роль пластмасс в развитии народного хозяйства России.

Сварка пластмасс и склеивание материалов, прогрессивные методы получения неразъемных соединений. Работы советских ученых в области сварки пластмасс и склеивания материалов.

Тема 1.2. Способы сварки пластмасс (12 часов)

Поведение термопластов при нагреве. Стеклообразное, высокоэластичное и вязкотекучее состояние. Природа связей в сварном шве. Интервал термопластичности - основной показатель свариваемости пластмасс. Роль давления при термической сварке пластмасс.

Классификация термопластических пластмасс. Характеристика наиболее распространенных свариваемых пластмасс. Классификация способов сварки пластмасс.

Модуль 2. Технологии и оборудование тепловой сварки пластмасс (72 часа)

Тема 2.1. Сварка нагретым инструментом (16 часов)

Сущность способа. Способы нагрева свариваемых деталей. Способ прямого нагрева. Этапы процесса.

Оборудование для сварки нагретым инструментом. Нагревательные элементы. Сварка проплавлением. Назначение разделительных прокладок. Стадии процесса для получения качественного изделия. Т

Сварка встык. Сварка внахлест. Термоимпульсная сварка. Сварка оплавлением. Сварка тонкостенных изделий и пленок внахлестку с помощью паяльника или клина.

Тема 2.2. Сварка нагретым газом (16 часов)

Сущность процесса. Достоинства и недостатки. Характеристика вспомогательных материалов (присадочные прутки, газотеплоносители, горючие газы).

Схема сварки пластмасс нагретым газом с применением присадочного материала. Основные технологические параметры сварки нагретым газом с использованием присадочного материала. Схема сварки нагретым газом листовтермопласта без присадочного материала.

Типы сварных соединений. Свариваемые толщины. Подготовка кромок к сварке. Технологические приемы выполнения различных типов швов. Прочность сварных соединений. Влияние температуры, рода газа, диаметра прутка на прочность.

Оборудование для сварки нагретыми газами. Состав оборудования. Конструкция горелок. Способы и оборудование для подачи газа- теплоносителя. Механизированные способы сварки пластмасс нагретыми газами.

Тема 2.3. Сварка расплавом (8 часов)

Сущность способа. Схемы процесса. Основные параметры при сварке экструдированной присадкой. Контактнo-экструзионная сварка Достоинства

и недостатки способа. Области применения. Оборудование для применения способа.

Тема 2.4. Сварка трением (8 часов)

Сущность процесса. Параметры. Схемы сварки трением. Сварка вращением. Инерционная сварка. Сварка вибротрением. Типы сварных соединений. Достоинства и недостатки данного способа. Рекомендации по выбору режима сварки. Технологические приемы сварки прутков больших сечений. Подготовка деталей к сварке.

Тема 2.5. Ультразвуковая сварка (8 часов)

Сущность процесса. Преимущества и недостатки данного процесса. Параметры процесса. Типы сварных соединений, выполняемых УЗС.

Влияние величины амплитуды колебаний, вводимых в материал, времени их воздействия и величины прикладываемого давления на прочность соединений. Конструкция и расчет волноводов. Принципиальная схема ультразвукового генератора с обратной связью.

Машина для точечной и шовно-шаговой УЗС пластмасс. Примеры применения. Перспективы развития.

Тема 2.6. Сварка токами высокой частоты (8 часов)

Физические основы нагрева диэлектриков в высокочастотном электрическом поле. Запаздывание поляризации диэлектрика от напряженности электрического поля. Угол потерь. Зависимость удельной мощности тепловыделения в массе нагреваемого полимера от основных параметров сварки и свойств материала.

Схема процесса сварки ТВЧ. Преимущества и недостатки данного способа. Требования к свойствам свариваемого материала. Параметры процесса. Диапазон используемых частот. Прочность сварных соединений. Установки для сварки ТВЧ. Состав установки.

Тема 2.7. Сварка излучением. Лазерная сварка. Ядерная сварка (8 часов)

Сварка излучением. Сущность процесса. Механизм преобразования энергии ИК-лучей в тепло внутри материала. Способы сварки полимерных материалов излучением. Схема сварки световым излучением листового термопласта с применением присадочного материала. Достоинства и недостатки. Области применения. Источники ИК-излучения.

Лазерная сварка. Сущность процесса. Особенность лазерного излучения. Преимущества и недостатки. Области применения.

Ядерная сварка. Сущность процесса. Сварка пластических масс с помощью нейтронного облучения. Атомно-водородная сварка. Преимущества и недостатки. Области применения.

Модуль 3. Технологии и оборудование нетепловой сварки пластмасс (18 часов)

Тема 3.1. Сварка пластмасс с помощью растворителей (8 часов)

Области применения сварки с помощью растворителей. Основные операции сварки с помощью растворителей. Использование растворов полимера в инертном растворителе (лаковая композиция) и растворов полимера в мономере (полимеризующаяся композиция).

Тема 3.2. Химическая сварка (10 часов)

Технология химической сварки. Сварка отвержденных реактопластов. Оптимальная напряженность поля при высокочастотной сварке реактопластов. Химическая сварка резин. Химическая сварка термопластов.

Выбор присадочных агентов и условий химической сварки термопластов.

4. Перечень вопросов для подготовки к зачету
 1. Поведение термопластов при нагреве.
 2. Природа связей в сварном шве.
 3. Интервал термопластичности.
 4. Роль давления при термической сварке пластмасс.
 5. Классификация термопластических пластмасс.
 6. Характеристика наиболее распространенных сваривающихся пластмасс.
 7. Классификация способов сварки пластмасс.
 8. Сущность процесса ультразвуковой сварки (УЗС).
 9. Преимущества и недостатки процесса УЗС.
 10. Параметры процесса УЗС.
 11. Типы сварных соединений, выполняемых УЗС.
 12. Влияние величины амплитуды колебаний, вводимых в материал, времени их воздействия и величины прикладываемого давления на прочность соединений при УЗС.
 13. Конструкция и расчет волноводов при УЗС.
 14. Принципиальная схема ультразвукового генератора с обратной связью.
 15. Сущность процесса сварки трением (СТ).
 16. Схемы сварки трением.
 17. Типы сварных соединений при СТ.
 18. Достоинства и недостатки способа СТ.
 19. Выбор режима СТ.
 20. Технологические приемы сварки прутков больших сечений при СТ.
 21. Подготовка деталей.
 22. Сущность процесса сварки газовыми теплоносителями (СГТ).
 23. Достоинства и недостатки способа СГТ.
 24. Характеристика вспомогательных материалов (присадочные прутки, газотеплоносители, горючие газы) при СГТ.
 25. Типы сварных соединений при СГТ.
 26. Свариваемые толщины.
 27. Подготовка кромок к сварке.
 28. Технологические приемы выполнения различных типов швов.
 29. Прочность сварных соединений при СГТ.
 30. Влияние температуры, рода газа, диаметра прутка на прочность.
 31. Сущность сварки экструдированной присадкой (СЭП).
 32. Схемы процесса СЭП.
 33. Основные параметры при СЭП.
 34. Достоинства и недостатки способа СЭП.
 35. Области применения СЭП. Оборудование для применения СЭП.

36. Сварка токами высокой частоты.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Конюшков Г. В. Специальные методы сварки плавлением в электронике [Электронный учебник]: учебное пособие для бакалавров / Конюшков Г. В., 2014, Дашков и К. - 144 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19250>.

2. Конюшков Г. В. Специальные методы сварки давлением [Электронный учебник] : учебник / Конюшков Г. В., 2009, Ай Пи Эр Медиа
Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/743>.

Дополнительная литература

1. Майтаков А. Л. Технология конструкционных материалов [Электронный учебник] : Лабораторный практикум / Майтаков А. Л., 2009, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - 160 с. Режим доступа: <http://iprbookshop.ru/14396>

2. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : учеб.- метод. комплекс / сост.: Е. В. Шадричев, А. В. Сивенков, Т. П. Горшкова, 2008, Изд-во СЗТУ. - 302 с.

4 Технология конструкционных материалов : учеб. для вузов / [А. М. Дальский и др.] ; под общ. ред. А. М. Дальского, 1985, Машиностроение.- 447с.

5. Теория сварочных процессов : учеб. для вузов / [А. В. Коновалов и др.]; под ред. В. М. Неровного, 2007, Изд-во МГТУ. - 748 с.

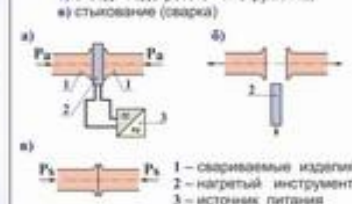
6. Зайцев К. И., Мацюк Л. Н. Сварка пластмасс. — М.: Машиностроение, 1987

Контактная сварка (сварка нагревателем)

Сварка стыков

Границы применимости	
Положение шва при сварке	Любые пространственные положения
Изделия	Трубы, профили, панели, слитки, фасонные детали
Материал	• твердый суспензионный поливинилхлорид; • пенопласт из твердого суспензионного поливинилхлорида (трубы); • ударно-вязкий поливинилхлорид; • хлорированный поливинилхлорид; • мягкий поливинилхлорид; • твердый полиэтилен; • полипропилен, полиоксиметилен; • поликарбонат, полистерол; • акрилонитрил-бутадиен-стирол-сополимер;

макет

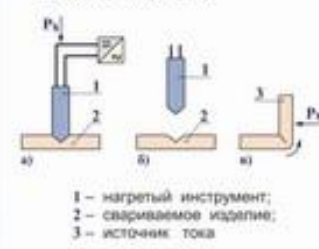
Продолжительность сварки	$t = 60 \text{ с}$
Источник нагрева	Электрический ток
Принцип сварки	а) подогрев свариваемых деталей; б) отвод подогретого инструмента; в) стыковка (сварка)  1 – свариваемые изделия; 2 – нагретый инструмент; 3 – источник питания

Контактная сварка (сварка нагревателем)

Сварка тавровых и угловых соединений

Границы применимости	
Положение шва при сварке	Нижнее
Изделия	Панели, изделия толщиной $S = 2 + 10 \text{ мм}$
Материал	Твердый полиэтилен, мягкий полиэтилен, полипропилен
Продолжительность сварки	$t = 60 \text{ с}$

макет

Принцип сварки	а) подогрев свариваемых деталей; б) отвод нагретого инструмента; в) стыковка (сварка)  1 – нагретый инструмент; 2 – свариваемое изделие; 3 – источник тока
----------------	---

Сварка пластмасс

Контактная сварка (сварка нагревателем)

Сварка вставных, сварка в выточку

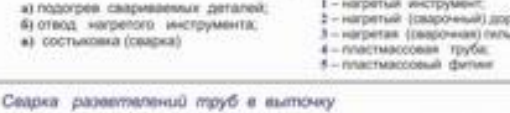
Границы применимости	
Положение шва при сварке	В любых пространственных положениях
Изделия	$S > 2 \text{ мм}$, сварка вставных, трубы диаметром $D > 50 \text{ мм}$, панели, фасонные детали

макет

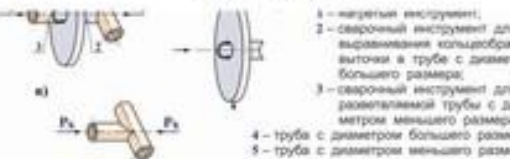
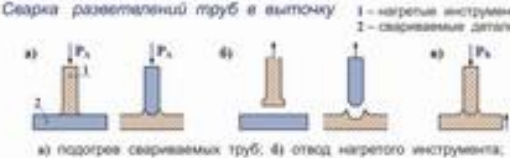
Материал	• твердый полиэтилен; • мягкий полиэтилен; • полипропилен
Продолжительность сварки	$t > 60 \text{ с}$
Источник нагрева	Электрический ток (нагрев сопротивлением)

Контактная сварка (сварка нагревателем)

Сварка вставных, сварка в выточку

Принцип сварки	
Сварка вставных фитингов и втулок	 а) подогрев свариваемых деталей; б) отвод нагретого инструмента; в) стыковка (сварка) 1 – нагретый инструмент; 2 – нагретый (сварочный) диск; 3 – нагретая (сварочная) гильза; 4 – пластмассовая труба; 5 – пластмассовый фитинг
Сварка разветлений труб в выточку	

макет

Сварка разветлений труб в выточку	 1 – нагретый инструмент; 2 – сварочный инструмент для выравнивания конусообразной выточки в трубе с диаметром большего размера; 3 – сварочный инструмент для разветвления трубы с диаметром меньшего размера; 4 – труба с диаметром большего размера; 5 – труба с диаметром меньшего размера
Сварка вставных труб в выточку	 а) подогрев свариваемых труб; б) отвод нагретого инструмента; в) стыковка (сварка)

Контактная сварка (сварка нагревателем)
Сварка термосимпульсом

Границы применимости	
Положение шва при сварке	Преимущественно нижнее, вертикальное, горизонтальное
Изделия	Фольга, тонкая бумага, алюминиевая фольга с покрытием, клееная бумага Толщина: $S = 0,01 \div 0,2$ мм (односторонний импульс) Толщина: $S = 0,01 \div 0,4$ мм (двусторонний импульс)
Материал	• твердый полиэтилен, мягкий полиэтилен; • твердый суспензионный поливинилхлорид; • твердый эмульсионный поливинилхлорид; • мягкий поливинилхлорид; • полипропилен, полиметилметакрилат, полиакрилат

макет

Продолжительность сварки	$t = 0,2 \div 5$ с
Принцип сварки	а) односторонний импульсный обогрев; б) двусторонний импульсный обогрев
Источник нагрева	Электрический ток

Контактная сварка (сварка нагревателем)

Сварка нагретым клином

Границы применимости	
Положение шва при сварке	Преимущественно нижнее
Изделия	Фольга, гидроизоляционный материал, ткань с покрытием, панели
Материал	• мягкий поливинилхлорид; • твердый полиэтилен, мягкий полиэтилен; • полипропилен, полиамиды; • полиметилметакрилат; • ткани, покрытые мягким поливинилхлоридом, полиэтиленом
Продолжительность сварки	$U_s \leq 1800$ см/мин

макет

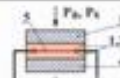
Принцип сварки	<i>Машинная сварка</i> 1 – нагретый клин; 2, 3 – свариваемые детали; 4 – нажимные ролики
Источник нагрева	Электрический ток (нагрев электросопротивлением)

Контактная сварка (сварка нагревателем)

Сварка нагретой проволокой

Границы применимости	
Положение шва при сварке	Любые пространственные положения
Изделия	Панели, трубы толщиной $S > 1,5$ мм.
Материал	Твердый полиэтилен, мягкий полиэтилен, полипропилен, полиметилметакрилат
Продолжительность сварки	$t > 30$ с

Сварка панелей нагретой проволокой
1, 2 – свариваемые детали;
3, 4 – нажимные плиты;



макет

Принцип сварки	1 – трансформатор; 2 – реле времени; 3 – источник питания Сварка фитингов и втулок нагретой проволокой 1, 2 – свариваемые детали (трубы); 3 – свариваемая втулка или фитинг с нагревающей проволокой; 4 – нагретая проволока (накром или медь); 5 – измеритель тока; 6 – регулировочный трансформатор; 7 – реле времени; 8 – источник питания
Источник нагрева	Электрический ток

Сварка токами высокой частоты

Границы применимости	
Положение шва при сварке	Преимущественно нижнее, горизонтальное
Изделия	Толщина $S > 0,1$ мм, фольга, гидроизоляционный материал, профили, панели, фасонные детали, ткань с покрытием
Материал	• мягкий поливинилхлорид; • твердый поливинилхлорид; • полиамид, ацетилцеллюлоза; • поливинилацетат; • ткани с покрытием
Продолжительность сварки	$t > 30$ с

макет

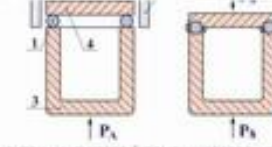
Принцип сварки	б) прерывистая сварка; а) непрерывная сварка 1 – плоские электроды; 2 – круглые электроды; 3 – нажимные и транспортные ролики; 4, 5 – свариваемые детали; 6 – распределение температур; 7 – реле времени; 8 – регулировочный конденсатор; 9 – высокочастотный генератор
Источник нагрева	Электрический ток, генератор высокой частоты, регулятор полного сопротивления, система конденсаторов

Индукционная сварка

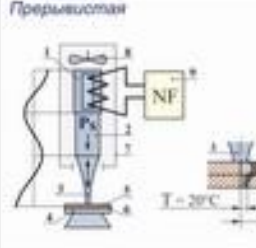
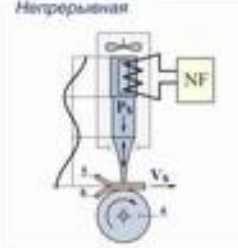
Граничные применимости	
Положение шва при сварке	Нижнее
Изделия	Толщина $S = 0,6 - 8$ мм, фасонные детали (тепла вращения)
Материал	• твердый полиэтилен; • мягкий полиэтилен; • полипропилен; • полиметилметакрилат
Продолжительность сварки	$t \geq 10$ с

NF 2

макет

Принцип сварки	 1 – виток индуктора (хромоникелевый или медная проволока диаметром 0,4 – 1,0 мм); 2 – генератор высокой частоты; 3,4 – свариваемые изделия; 5 – индуктор (техника выполнения соединений)
Источник нагрева	Электрический ток, генератор высокой частоты, генератор частоты 450 кГц, промежуточный генератор высокой частоты

Ультразвуковая сварка

Принцип сварки	
Прерывистая	 1 – преобразователь
Непрерывная	 Передаточная

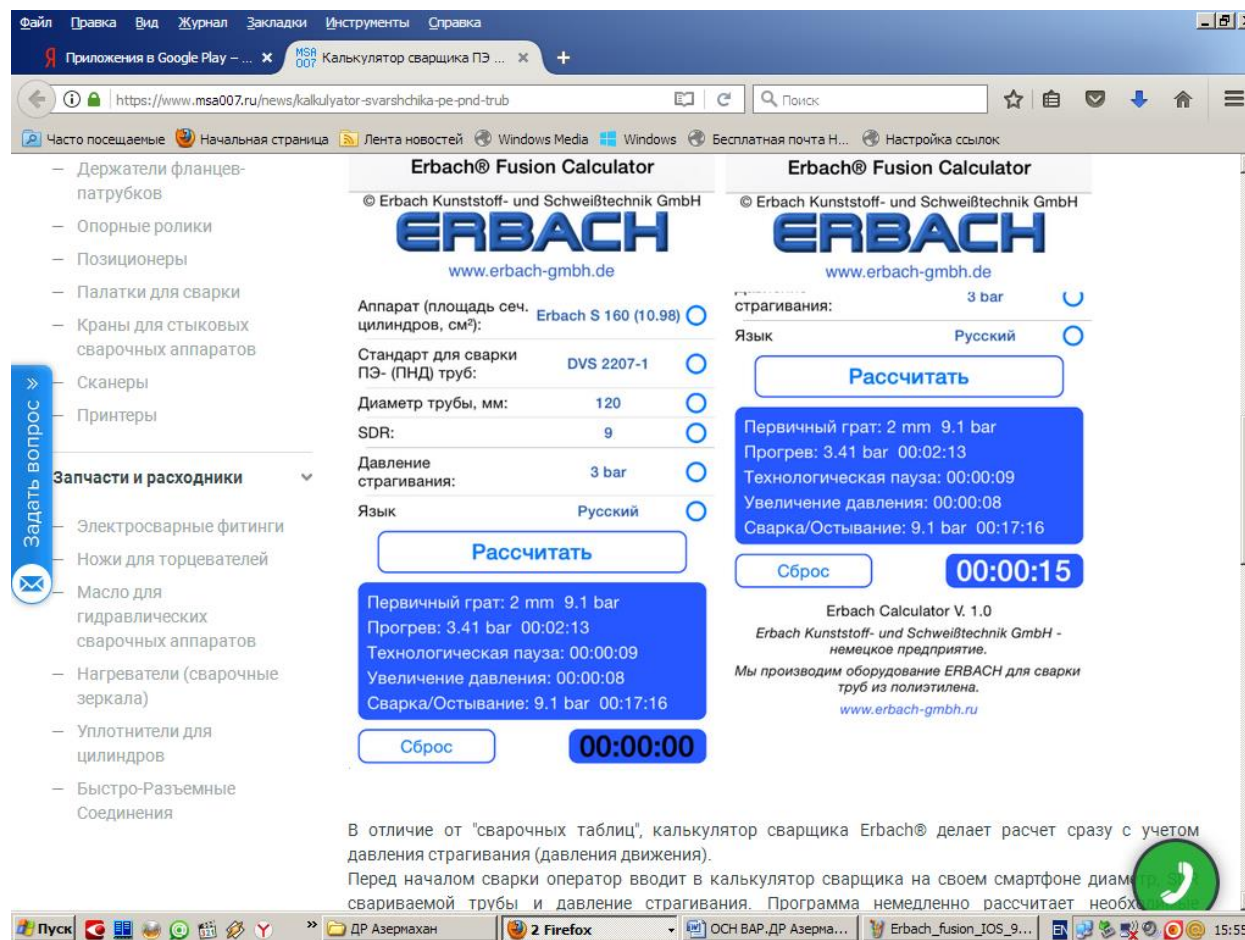
макет

(механический трансформатор); 3 – волновод (передатчик ультразвука); 4 – шпатель; 5,6 – свариваемые детали; 7 – ультразвуковая головка; 8 – охлаждение; 9 – высокочастотный генератор 	
Типы разрезки кромок	
 	 

ПРИЛОЖЕНИЕ С

"Калькулятор сварщика" создан в помощь профессионалам, которые сваривают трубы из полиэтилена (ПЭ / ПНД).

Использование калькулятора сварщика позволяет оставить в прошлом применение "бумажных сварочных таблиц". Теперь сварщик может рассчитать все параметры сварки в профессиональной программе прямо на своем смартфоне или планшете.



ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломную работу
(наименование вида работы)
Азермарин Гулмур
(Ф.И.О. обучающегося)
5В012000 - Профессиональное
(шифр и наименование специальности)
обучение

Тема:

Методические рекомендации курса "Сварка"
практика для техн. колледжей с разряд.
методик проведения ЛР., сварка конструктивных
с использованием проблемных методов об-я

Дипломная работа выполнена в полном
объеме и в соответствии с заданием.
Работа выполнена аккуратно в соответствии с
современными тенденциями в области инж-ра-
бизнеса. Лабораторная работа выполнена
аккуратно на хорошем уровне. Программа
дипломной работы адаптирована для условий
колледжа.

Считаю возможным рекомендовать диплом-
ную работу Азермарин Гулмур к
защите.

Научный руководитель

ас. инж. КТН

(должность, уч. степень, звание)

(подпись) Ф. И.О.

Обоснование:

Работа выполнена в полном объеме и
в соответствии с заданием из ДР
запрещается выпуск неинформационных
вещей с нарушением авторских
в правах на интеллектуальную собственность

2.05.2019



Дата

Подпись Научного руководителя

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: Азермахан Гүлнұр Құрманғалиқызы

Название: ДР Азермахан Г.К..doc

Координатор: Бауржан Бейсенов

Коэффициент подобия 1: 29,7

Коэффициент подобия 2: 7

Тревога: 4

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