

**Министерство Высшего и среднего специального
образования Республики Узбекистан**

**Ташкентский государственный технический
университет имени Ислама Каримова**

Машиностроительный факультет

**Направление: 5111000 – Профессиональное образование
(Технологические машины и оборудования)**

**Кафедра: «Энергомашиностроение и
профессиональное образования»**

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ
ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

**Тема: Разработать активные и интерактивные
методы обучения по теме “Технологический
процесс сборки и сварки ёмкости для воды”**

**Выпускник:
группы 77-14 ПО/ТМО**

Таджибаев А.А.

Руководитель:

проф. Тулаев Б.Р.

Консультант:

доц. Дуняшин Н.

Зав. кафедрой:

проф. Тулаев Б.Р.

Ташкент 2018

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени ИСЛАМА КАРИМОВА

Факультет: Машиностроение Кафедра: «Энергомашиностроение и профессиональное образование»

Направление: «Профессиональное образование (ТМО)» Группа: 77-14 ПО/ТМО (р)

Утверждаю _____

Зав. кафедрой: доц. Б.Р. Тулаев

2018 год «13» февраль

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студент Таджибаев Абдулазиз Абдулла ўгли

1. Тема выпускной квалификационной работы Разработать активные и интерактивные методы обучения по теме “Технологический процесс сборки и сварки ёмкости для воды”

Одобрено на заседании кафедры «13» февраля 2018 года.

2. Срок сдачи выпускной квалификационной работы 31.05.2018 г.

3. Исходные данные для выполнения выпускной квалификационной работы:

4. Структура расчетно-пояснительной записки (список вопросов, подлежащих разработке)

Введение. I. Конструкторская-технологическая часть: технологический процесс сборки и сварки ёмкости для воды. II. Педагогическая часть: разработать интерактивные методы обучения по теме. III. Часть безопасности жизнедеятельности. Заключение и предложения. Использованная литература.

5. Список графических работ (точно указывается наименования чертежей)

1. Конструкторская-технологическая часть – 2-3 листа

2. Педагогическая часть – 2 листа

6. Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

№№ п/п	Наименование раздела	Ф.И.О. консультанта	Подпись, дата	
			здание выдано	здание выполнено
1	Конструкторская-технологическая часть			
2	Педагогическая часть	Тулаев Б.Р.		
3	Часть БЖД			

7. План выполнения выпускной квалификационной работы

№№ п/п	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения (дата)	Отметка о проверке
I.	Конструкторская-технологическая часть.	17.05.2018	
II.	Педагогическая часть.	22.05.2018	
III.	Часть безопасности жизнедеятельности.	29.05.2018	
	Предварительная защита	01.06.2018	

Дата выдачи задания «13» февраля 2018 года

_____ (подпись)

Руководитель выпускной квалификационной работы *доц. Тулаев Бекмурат Рузметович*

Задание получил к выполнению «13» февраля 2018 года

(дата)

_____ (подпись)

Содержание

Введение .....	.....
1. Конструкторско-технологическая часть	
1.1. Описание свариваемого изделия.....	.....
1.2. Технические требования на изготовление емкости для воды.....	.....
1.3. Выбор способа сварки.....	.....
1.4. Особенности сварки стали.....	.....
1.5. Расчет режима сварки.....	.....
1.6. Выбор сварочных материалов.....	.....
1.7. Выбор сварочного оборудования.....	.....
1.8. Технологический процесс производства изделия.....	.....
1.9. Приспособление для сварки изделия.....	.....
1.10. Контроль качества.....	.....
2. Педагогическая часть	
2.1. Активные и интерактивные методы обучения.....	.....
2.2. Метод «Ситуация-упражнение».....	.....
2.3. Метод «Ситуация-упражнение» по теме «Технологический процесс сборки и сварки ёмкости для воды».....	.....
2.4. Задание и вопросы по самоподготовке.....	.....
3. Часть безопасности жизнедеятельности.....	.....
3.1. Санитарно- гигиеническая часть.....	.....
3.2. Безопасность жизнедеятельности.....	.....
Выводы.....	.....
Список использованной литературы.....	.....

Введение

**Настало время государственным органам, служить
народу, а не народ – государственным органам**
Ш.М.Мирзияев

С первых лет независимости правительство Республики Узбекистан первостепенной задачей считает высококачественное обучение и воспитание подрастающего поколения. По инициативе первого Президента И.А.Каримова, на основе обобщения мирового опыта в области образования были приняты Закон «Об образовании» и «Национальная программа подготовки кадров», целенаправленная государственная политика по выполнению указанных документов создала принципиально новую нормативно-правовую основу функционирования системы многоступенчатого непрерывного образования и подготовки высококвалифицированных кадров.

В Указе Президента Ш.Мирзияева нашей страны «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» от 7 февраля 2017 года определены задачи по развитию социальной сферы, в частности, сферы образования и науки.

В документе предусмотрены укрепление материально-технической базы образовательных учреждений, строительство новых, проведение реконструкции и капитального ремонта существующих, оснащение их современным учебным и лабораторным оборудованием, компьютерной техникой и учебно-методическими пособиями.

Будет разработана программа коренного совершенствования системы высшего образования в 2017-2021 годах, осуществлена работа по дальнейшему улучшению учебных программ, поэтапному повышению самостоятельности высших учебных заведений путем расширения их полномочий в использовании дополнительных источников финансирования и оказании платных услуг.

Актуальность выполняемой выпускной работы. Благодаря использованию достижений науки и техники, промышленное производство

на базе высокопроизводительных технологических процессов достигло большого размаха. Среди этих процессов сварка является мощным средством технического прогресса во всех отраслях промышленности, строительства и на транспорте.

В конце XIX века русские инженеры Н. Н. Бенардос и Н. Г. Славянов организовали первые в мире сварочные мастерские и положили начало развитию сварочного производства.

В начале двадцатых годов двадцатого столетия под руководством В. П. Вологодина были изготовлены первые сварные котлы, а позднее небольшие суда.

В середине тридцатых годов двадцатого столетия сварка вместо клепки стала применяться в вагоностроении, в автомобилестроении, при изготовлении кранов, шахтных машин, прокатных станов, железнодорожных мостов и др.

При помощи сварки изготавливали детали машин и механизмов, работающие при динамической нагрузке (шестерни лебедок, редукторы прокатных станов, барабаны и т. д.).

В связи с расширением выпуска проката начали изготавливаться комбинированные конструкции из проката и литья, проката и штамповок. Литые нетехнологичные детали стали заменяться сварными из проката.

В конце тридцатых годов двадцатого столетия произошел коренной поворот в развитии сварки. Благодаря выдающейся деятельности академика Е.О. Патона и Института электросварки АН Украины (ИЭС) была разработана автоматическая сварка под флюсом в ее современном виде. С 1940 г. этот способ сварки получил промышленное применение и благодаря высоким технико-экономическим показателям стал основным из механизированных способов сварки.

Автоматическая сварка под флюсом коренным образом усовершенствовала технологию производства сварных конструкций судов, барабанов котлов, резервуаров, труб большого диаметра, аппаратов высокого

давления, работающих при высоких и низких температурах и в различных агрессивных средах. ИЭС разработал и внедрил метод изготовления рулонных заготовок сварных резервуаров, обеспечивающий резкое сокращение сроков их изготовления при высоком качестве продукции.

Успехи науки о сварке и сварочной технике в нашей стране позволили осуществить настоящий переворот в ряде сфер производства, создать принципиально новые высокоэкономичные конструкции машин и сооружений, во много раз повысить производительность труда.

Цель работы: разработка технологического процесса сборки и сварки ёмкости для хранения воды.

**I. Конструкторская-
технологическая
часть**

1.1. Описание изделия

Емкость для сбора и хранения технической воды на промышленном предприятии, циркулирующей в системе охлаждения. Емкость для воды имеет диаметр 1800 мм.

Габаритные размеры емкости для воды – 15870x1800x3815мм

Материал корпуса емкости для воды – сталь 09Г2С - низкоуглеродистая низколегированная сталь.

Таблица 1.

Температура критических точек стали 09Г2С

A_{c1}	A_{c3}	A_{r3}	A_{r1}
735	850	835	680

Таблица 2

Химический состав стали 09Г2С, %

C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	As	N
не более			не более						
0,12	1,3-1,7	0,5-0,8	0,035	0,040	0,30	0,30	0,30	0,08	0,008

Таблица 3

Механические свойства стали 09Г2С

Толщина, мм	Механические свойства					
	Времен сопротивле- ние разрыва σ_B , МПа	Предел текучести σ_T , МПа	Относит Удлинение δ , %	Ударная вязкость КСУ, Дж/см ² при температуре, °С		
+20				-40	-70	
	не менее					
От 10 до 20мм	470	325	21	59	34	29

1.2. Технические требования на изготовление емкости для воды

1. Емкость для воды должна соответствовать комплекту конструкторской документации.

2. Основные параметры и габаритные размеры емкости для воды должны соответствовать указанным в чертеже.

3. Основные детали емкости для воды должны быть изготовлены из марок материалов, указанных в чертеже.

4. Соответствие марок материалов, применяемых для изготовления деталей, действующих стандартом должно быть подтверждено сертификатами предприятия-поставщика.

5. При отсутствии сертификата на применяемые материалы емкости для воды должен быть осуществлен входной контроль на материалы в заводской лаборатории.

6. Вырезка заготовок из листовой стали, может производиться разными способами, обеспечивающими получение формы, указанной в чертежах.

7. Свариваемые кромки, а также прилегающие к ним поверхности металла шириной не менее 20 мм перед сваркой должны быть зачищены до металлического блеска.

8. При сборке под сварку не должно допускаться искажений формы деталей и узлов емкости для воды, предусмотренных технологическим процессом.

9. Соединение деталей при сборке узлов емкости для воды должно производиться с помощью прихваток.

10. Прихватки, накладываемые для соединения собираемых деталей, должны размещаться в местах расположения сварных швов. Размеры прихваток должны быть минимально необходимыми и обеспечивать расплавление их при наложении сварных швов проектного сечения.

11. Сварочные прихватки должны выполняться сварочными материалами тех же марок, какие используются при сварке. Требования к качеству прихваток устанавливаются так же, как и к сварным швам.

Прихватки должны выполняться рабочими, имеющими право на производство сварочных работ.

12. Сварочные материалы, применяемые для сварки узлов емкости для воды, должны обеспечивать механические свойства метала шва и сварного соединения (предел прочности, предел текучести, угол загиба, ударную вязкость) не менее нижнего предела указанных свойств металла конструкции, установленного для данной марки Госстандартом.

13. По окончанию сварки сварные швы должны быть зачищены от шлака и брызг наплавленного металла.

14. Сварные швы по внешнему виду должны удовлетворять следующим требованиям: иметь гладкую или мелкочешуйчатую поверхность (без наплавов, прожогов, перерывов) и плавный переход к основному металлу.

1.3. Особенности сварки низкоуглеродистых низколегированных сталей

Для изготовления корпуса емкости для воды применяется конструкционная низколегированная низкоуглеродистая сталь – сталь 09Г2С. Данная сталь сваривается без ограничений ручной дуговой сваркой, автоматической дуговой сваркой под флюсом и газовой защитой, электрошлаковой сваркой, контактной сваркой. Низколегированные низкоуглеродистые стали относятся к хорошо свариваемым сталям. Технологию их сварки обычно выбирают из условий равнопрочности сварного соединения основному металлу и отсутствия в нем дефектов. При этом сварное соединение должно быть стойким к переходу в хрупкое состояние, а деформации конструкций при сварке должны находиться в допустимых пределах. Металл шва при сварке низкоуглеродистых сталей отличается по составу от основного металла более низким содержанием углерода и несколько повышенным содержанием марганца и кремния.

Влияние скорости остывания на механические свойства металла шва в наибольшей степени проявляется при сварке однослойных угловых, а также многослойных стыковых и угловых швов, поэтому для повышения пластических свойств наплавленного металла в этих случаях сечение углового шва или слоя при многослойной сварке назначать в зависимости от толщины свариваемого металла, выбранного вида и способа сварки.

Металл около шовной зоны при сварке низкоуглеродистых низколегированных сталей незначительно упрочняется в зоне перегрева. Для снятия сварочных напряжений конструкции из низкоуглеродистых сталей (в первую очередь толстостенные) могут подвергаться термической обработке после сварки (высокому отпуску). Для выравнивания свойств и улучшения структуры используют нормализацию (с температурой 900—940 °С) с последующим высоким отпуском. Во всех случаях необходимость термической обработки указывается в проектно-технологической документации на изготавливаемые конструкции.

1.4. Выбор способа сварки

Для сварки низкоуглеродистых низколегированных сталей применяют ручную дуговую сварку, автоматическую и механизированную сварку под флюсом и в углекислом газе, сварку порошковой проволокой (само защитной и в углекислом газе), электрошлаковую и в меньшей степени газовую сварку.

Ручная дуговая сварка – дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение проводятся вручную. При РДС зажигание дуги, поддержание ее длины во время сварки, перемещение вдоль свариваемых кромок и подача электрода в зону горения дуги по мере его расплавления осуществляется сварщиком вручную.

Дуговая сварка металлическими электродами с покрытием в настоящее время остается одним из самых распространенных методов, используемых при изготовлении сварных конструкций. Это объясняется простотой и мобильностью применяемого оборудования, возможностью выполнения сварки в различных пространственных положениях и в местах, труднодоступных для механизированных способов сварки.

Существенный недостаток ручной дуговой сварки металлическим электродом, так же, как и других способов ручной сварки, - малая производительность процесса и зависимость качества сварного шва от практического навыка сварщика.

Наиболее широко при сварке металлоконструкций из низкоуглеродистых сталей применяют электроды типа Э46 (МР-3, АНО-3, АНО-4) с рутиловым покрытием и электроды типа Э42А и Э50А с фтористо-кальциевым покрытием марок УОНИ-13/45, СМ-11 и УОНИ 13/55.

Для сварки металла толщиной до 5 мм, а также корневых швов при многослойной сварке толстого металла применяют электроды диаметром не более 3 мм, при толщине металла до 10 мм и более—электроды диаметром соответственно 4 и 5 мм. При сварке угловых швов на толстом металле, а также при сварке первого слоя многослойных швов (при толщине свариваемого металла свыше 30 мм) рекомендуется предварительно

подогревать свариваемые кромки до температуры 120—150° во избежание появления кристаллизационных трещин.

Автоматическую и механизированную сварку металлических конструкций осуществляют сварочной проволокой диаметром соответственно 3—5 и 0,8—2 мм.

При автоматической сварке под флюсом стыковых соединений практически отсутствуют угловые деформации, а поперечные деформации уменьшаются в среднем на 80%.

Дуговая сварка под флюсом – дуговая сварка, при которой дуга горит под слоем сварочного флюса. Под воздействием дуги проволока плавится и по мере расплавления подается в зону сварки. Дуга закрыта слоем флюса. Сварочная проволока (а вместе с ней и дуга) перемещается в направлении сварки с помощью специального механизма (автоматическая сварка) или вручную (полуавтоматическая сварка). Под влиянием теплоты дуги плавится также основной металл и флюс. Расплавленные проволока, флюс и основной металл образуют сварочную ванну. Флюс в виде жидкой пленки покрывает зону сварки, изолируя ее от воздуха. Расплавленный дугой металл сварочной проволоки каплями переносится в сварочную ванну, где смешивается с расплавленным основным металлом. По мере удаления дуги металл сварочной ванны начинает охлаждаться, так как поступление теплоты к нему уменьшается, а затем затвердевает, образуя шов. Расплавленный флюс (шлак) затвердевает, образуя на поверхности шва шлаковую корку. Избыточная нерасплавленная часть флюса отсасывается и используется повторно.

Для сварки низкоуглеродистых сталей толщиной до 4 мм, а также поворотных и неповоротных стыков труб в углекислом газе применяют сварочную проволоку диаметром 0,5—1,2 мм, для сварки металла больших толщин—проволоку диаметром 1,4— 2 мм.

Сварка в защитных газах плавящимся электродом – дуговая сварка, выполняемая электродом, который, расплавляясь при сварке, служит присадочным металлом.

При сварке плавящимся электродом в защитных газах дуговой разряд существует между концом непрерывно расплавляемой проволоки и изделием. Проволока подается в зону сварки с помощью механизма со скоростью равной средней скорости ее плавления; этим поддерживается постоянство длины дугового промежутка. Расплавленный металл электродной проволоки переходит в сварочную ванну и таким образом участвует в формировании шва.

Исходя из выше изложенного, учитывая толщину свариваемого материала для сварки обечаек корпуса емкости для воды, обечаек между собой и обечаек с днищами выбираем – автоматическую дуговую сварку под слоем флюса, для сварки штуцеров и опор с корпусом - полуавтоматическую сварку в углекислом газе.

1.5. Выбор сварочных материалов

Основными сварочными материалами при автоматической дуговой сварке под слоем флюса являются сварочная проволока и флюс.

Сварочная проволока в значительной степени определяет состав и свойства металла шва, весьма существенно влияет на устойчивость горения дуги и другие показатели процесса сварки.

Флюс влияет на химический металл шва, стойкость швов против образования пор, кристаллизационных трещин, влияет на отделимость шлаковой корки.

Для сварки низкоуглеродистых сталей выбираем плавный флюс АН-348-А и сварочную проволоку Св08ГА по ГОСТ 2246-70

Флюс АН-348А по ГОСТ 4087-81

Таблица 4.

Химический состав флюса АН-348-А по ГОСТ 4087-81, %

SiO ₂	MnO	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	CaF ₂	Fe ₂ O ₃
41-44	34-38	10	7	6	2-4	2

Размер зерен флюса – 0,35 – 3 мм. Строение флюса - стекловидный. Цвет зерен – желтый и коричневый.

Сварочная проволока на завод должна поставляться партиями. Каждая партия должна состоять из проволоки одной марки, одной плавки, одного диаметра, одного назначения и одного вида поверхности, сопровождаться сертификатом, удостоверяющим соответствие проволоки требованиям ГОСТ 2246-70.

Таблица 5.

Химический состав сварочной проволоки марки Св08ГА по ГОСТ 2246-70, %

Марка проволоки	С	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	S	P	Прочие элемен.
								Не более		
Св-08ГА	<0,1	<0,06	0,8-1,1	<0,10	<0,25	-	-	0,025	0,030	-

В центральной заводской лаборатории сварочная проволока подвергается входному контролю: по химическому составу и по определению временного сопротивления разрыву. На участок сборки-сварки сварочная проволока поставляется в мотках (бухтах). Масса одного мотка не должна превышать 80 кг.

Основными сварочными материалами при полуавтоматической дуговой сварке в среде углекислого газа являются сварочная проволока Св08Г2С по ГОСТ 2246-70 и защитный газ - двуокись углерода сварочная

Сварочная проволока марки Св08Г2С по ГОСТ 2246-70

Таблица 6.

Химический состав сварочной проволоки марки Св08Г2С по ГОСТ 2246-70, %

Марка проволоки	С	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Ti	S	P	Прочие элемен.
								Не более		
Св-08Г2С	0,05- 0,11	0,70- 0,95	1,80- 2,10	≤0,20	≤0,20	-	-	0,025	0,030	-

Двуокись углерода сварочная по ГОСТ 8050-76

Газообразная двуокись углерода – инертный газ без цвета и запаха, при температуре 20 °С и давлением 760 мм рт. ст. плотностью 1,839кг/м³.

По физико-химическим показателям газообразная двуокись углерода должна соответствовать нормам, указанным в ГОСТ 8050-76.

Таблица 7.

Требования, предъявляемые к углекислому газу

№	Наименование показателей	Нормы для двуокиси углерода сварочной
1	Содержание двуокиси углерода (CO ₂), % не менее	99,8
2	Содержание минеральных масел, % не более	0,1
3	Содержание водяных паров при 200 г/м ³ , не более	0,184

1.6. Расчет режимов сварки

Сварку обечеек корпуса емкости для воды, обечеек между собой и обечеек с днищами выполняем автоматической дуговой сваркой под слоем флюса.

Двусторонняя автоматическая сварка основана на том, что сначала стыковое соединение проваривается автоматом с одной стороны на весу так, чтобы глубина проплавления составляла половину или несколько более половины толщины металла. После кантовки сварку второго прохода шва производят с таким расчетом, чтобы был проплавлен корень шва.

Толщина свариваемых деталей составляет $s=10,0$ мм. Глубина проплавления с одной стороны должна быть больше $0,5s$ на $0,5$ мм, чтобы был проплавлен корень шва, с другой стороны быть меньше $0,75s$, чтобы предотвратить вытекание расплавленного металла. Т.е. глубина проплавления находится в диапазоне $5...7,5$ мм. Принимаем требуемую глубину проплавления $h=7,0$ мм.

1. Определяем величину сварочного тока по уравнению

$$I = \frac{h}{k} 100, \text{ А}$$

где k – коэффициент пропорциональности, зависящий от рода и полярности тока, диаметра электрода, марки флюса.

Для марки флюса АН-348А и диаметра электродной проволоки 4 мм $k=1,08$

$$I_{св} = \frac{h}{k} 100 = \frac{7,0}{1,08} 100 = 648 \text{ А} . \text{ Принимаем } I_{св}=650 \text{ А} .$$

2. Напряжение дуги меняется в диапазоне $34-40\text{В}$, принимаем $U_{д}=36\text{В}$

3. Определяем коэффициент $\psi_{пр}$ по графику [3], принимая $\psi_{пр}=2,8$

4. Зная $\psi_{пр}$, определяем ширину шва b :

$$b = \psi_{пр} h = 2,8 \cdot 7,0 = 19,6 \text{ мм}$$

Принимаем $b=20$ мм

5. Зная, что коэффициент формы валика $\psi_{в}=b/c=5\div 8$, находим выпуклость c ; принимаем $\psi_{в}=7$, тогда $c=b/\psi_{в}=20/7=2,9$ мм

6. Определяем площадь сечения наплавленного металла F_H :

$$F_H = 0,75bc = 0,75 \cdot 20 \cdot 2,9 = 43,5 \text{ мм}^2$$

7. Определяем коэффициент наплавки $\alpha_H = A + B \cdot I_{св} / d_{эл}$

Для флюса АН-348А для переменного тока $A = 7,0$ и $B = 0,04$

$$\alpha_H = 7 + 0,04 \cdot 648 / 4 = 13,5 \text{ г/А} \cdot \text{ч}$$

8. Определяем скорость сварки

$$v_{св} = \frac{\alpha_H I_{св}}{F_H \gamma} = \frac{13,5 \cdot 648}{43,5 \cdot 7,8} = 25,8 \text{ м/ч}$$

9. Находим скорость подачи сварочной проволоки:

$$v_{п.д.} = \frac{4\alpha_H I_{св}}{\pi d^2 \gamma} = \frac{4 \cdot 13,5 \cdot 648}{3,14 \cdot 4^2 \cdot 7,8} = 89,3 \text{ м/ч}$$

10. Вылет электрода составляет 24-28 мм

1.7. Выбор оборудования для сварки корпуса емкости для воды

Для автоматической дуговой сварки под слоем флюса продольных и кольцевых швов выбираем автомат АБСК. Самоходный автомат тяжелого типа АБСК разработан для сварки под флюсом стыковых швов с разделкой и без разделки кромок, угловых швов вертикальным и наклонным электродом, а также соединений внахлестку прямолинейных и кольцевых швов. Автомат устанавливается на направляющих рельсах и перемещается над свариваемым изделием. В комплект установки входят: автомат АБСК, шкаф управления, сварочный трансформатор ТДФ-1001 сменные и запасные детали и узлы.

Таблица. 8.

Техническая характеристика автомата АБСК

№	Параметры	Диапазон
1	Номинальный сварочный ток при ПВ=65% , А	1500
2	Пределы регулирования сварочного тока, А	300-1200
3	Диаметр электродной проволоки, мм	2,0-6,0
4	Скорость подачи электродной проволоки, м/ч	28-220
5	Скорость сварки, м/ч	14-110
6	Масса собственно полуавтомата, кг не более	160

Автомат состоит из трех узлов А, Б и С, каждый из которых предназначен для выполнения определенных операций.

Узел А – это простейшая подвесная сварочная головка предназначенная для подачи электродной проволоки в зону дуги. Головка состоит из механизма подачи электродной проволоки, в который входят асинхронный трехфазный электродвигатель, механический редуктор, подающие ролики и правильный механизм с мундштуком.

Правильный механизм состоит из массивного стального корпуса, на котором закреплены четыре правильных ролика. В устройство для правки проволоки входят также два подающих ролика: один ведущий, другой холостой. Для удобства заправки электродной проволоки ролики могут отводиться в сторону. На этом же корпусе, ниже правильного механизма, установлен токоподводящий мундштук, состоящий из трех контактных роликов. Последние обеспечивают скользящий подвод сварочного тока к электродной проволоке. Снаружи мундштука надета направляющая воронка 8, обеспечивающая концентричную сыпку флюса относительно сварочной проволоки. Положение электрода в поперечном к оси шва направлении регулируется механизмом поперечной корректировки в пределах ± 75 мм которая осуществляется маховиком. На лицевой стороне головки расположен пульт управления 2, состоящий из трех кнопок: «Вниз-Стоп-1», «Вверх-Стоп-2» и «Пуск».

Узел Б - состоит из механизма вертикального перемещения головки, флюса-аппарата и катушки для электродной проволоки.

Для вертикальной настройки головки соединение узлов А и В выполнено подвижным. При вращении маховика перемещается полный цилиндр при помощи двух реечных пар, укрепленных в направляющем корпусе. Это обеспечивает вертикальное перемещение всего узла А в пределах ± 100 мм,

В верхней части автомата установлен бункер для флюса, из которого по трубе флюс сыпается на шов. Флюс отсасывается со шва трубкой, на которую надевается шланг с небольшим раструбом на конце. На бункере крепится катушка 1 для электродной проволоки.

Узел С представляет собой самоходную тележку велосипедного типа с электродвигателем трехфазного тока. Тележка имеет три колеса: два вертикальных с канавками, третий горизонтальный, удерживающий тележку в вертикальной плоскости. Тележка устанавливается на двух направляющих швеллерах. Электродвигатели сцепляются с ходовыми колесами

фрикционным механизмом, включаемым и выключаемым рукояткой. Пульт управления тележкой состоит из двух кнопок “Вперед” и “Назад”, служащих для холостого передвижения тележки, и двухполюсного переключателя П – для изменения направления движения тележки.

Для питания дуги выбираем трансформатор ТДФ-1001

Таблица 9.

Техническая характеристика трансформатора ТДФ-1001

№	Параметры	Диапазон
1	Напряжение питающей сети трехфазного переменного тока, В; при частоте 50 Гц	220 или 380
2	Номинальный сварочный ток, А	1000
3	Напряжение холостого хода, В	80
4	КПД, %	87
5	Габаритные размеры, мм	830x1200x1200
6	Масса, кг	720

Для сварки в среде углекислого газа выбираем в качестве сварочного оборудования сварочный полуавтомат типа ПДГ-508 с источником питания ВДУ-504.

Полуавтомат предназначен для сварки сплошной проволокой в углекислом газе стыковых, нахлесточных и угловых соединений из углеродистой и низколегированной сталей.

Таблица. 10.

Техническая характеристика полуавтомата ПДГ-508.

№	Параметры	Диапазон
1	Номинальное напряжение трехфазного переменного тока, В	380
2	Частота питающей сети, Гц	50
3	Номинальный сварочный ток при ПВ=60% и цикле сварки 5мин, А	500
4	Род тока	постоянный
5	Пределы регулирования сварочного тока, А	150-500
6	Диаметр электродной проволоки, мм	1,2- 2,0
7	Скорость подачи электродной проволоки, м/г	108 - 932
8	Масса электродной проволоки в кассете, кг	12
9	Расход газа, л/мин	8-20
10	Габаритные размеры собственно полуавтомата, мм длина ширина высота	445 316 370
11	Габаритные размеры шкафа управления, мм длина ширина высота	450 304 330
12	Масса шкафа управления, кг не более	30
13	Масса собственно полуавтомата, кг не более	26

Полуавтомат состоит из собственно полуавтомата, источника сварочного тока, шкафа управления, устанавливаемого в источник сварочного тока, держателя кабелей управления сварочных приводов, газового редуктора с расходомером и, подогревателем газа. В собственно полуавтомат входят: кассета подставка, механизм подачи, отсекающий газ. Кассета служит в качестве емкости для электродной проволоки. Подставка предназначена для установки на ней механизма подачи, отсекающего газ, токовых и газовых разъемов, а также органов управления электрической схемы полуавтомата. Механизм подачи служит для подачи электродной проволоки в зону сварки. Он приводится в движение электродвигателем АОЛ-12-4 мощностью 0,18 кВт. Подачи электродной проволоки осуществляется подающими и прижимными рамками.

Усилие прижатия проволоки обеспечивается с помощью прижима, расположенного в верхней части корпуса механизма подачи.

Для качественной и бесперебойной подачи электродной проволоки ролики должны находиться в одной плоскости с осью отверстия приемной втулки направляющего канала. Изменение скорости подачи электродной проволоки производится поворотом маховиков, расположенных на передней стенке механизма подачи. Отсекающий газ предназначен для подачи углекислого газа в зону варки.

Шкаф управления предназначен для размещения элементов схемы управления полуавтомата.

Унифицированный шланговый держатель предназначен для подвода в зону сварки защитного газа

Выпрямитель ВДУ-504 предназначен для однопостовой механизированной сварки постоянным током в среде углекислого газа.

Таблица 11.

Техническая характеристика выпрямителя ВДУ-504.

№	Параметры	Диапазон
1	Напряжение питающей сети трехфазного переменного тока, В; при частоте 50 Гц	220 или 380
2	Номинальный сварочный ток, А	500
3	Напряжение холостого хода, В	70-80
4	Номинальное рабочее напряжение, В; для жесткой внешней характеристики	50

Выпрямитель состоит из силового трансформатора силового блока тиристоров, дросселя, сварочной цепи, магнитного усилителя, сетевого автоматического выключателя, блока управления, блока аппаратуры, электродвигателя с вентилятором, трансформатора питания цепи управления автомата и полуавтомата и подогрева газа.

Плавное регулирование напряжения при жесткой внешней характеристики осуществляется потенциометром на блоке управления.

Подключение выпрямителя к питающей сети и защита его от коротких замыканий осуществляется автоматически выключателем, расположенным на задней стенке выпрямителя.

Вентиляция выпрямителя воздушная, принудительная. Включение и выключение сварочного тока производится выключателем на шланговом держателе.

1.8. Технологический процесс сборки и сварки емкости для воды

Технологический процесс сборки и сварки изделия осуществляется в следующей последовательности:

1) Сборка и автоматическая дуговая сварка под слоем флюса продольного шва обечайки

Режим сварки:

$$d_{эл}=4\text{мм}$$

$$I_{св}=650\text{А}$$

$$U_{д}=38\text{ В}$$

$$v_{св}=25,8\text{ м/ч}$$

$$v_{пд}=89,3\text{ м/ч}$$

Оборудование: автомат АВСК, трансформатор ТДФ-1001

Сварочные материалы: сварочная проволока Св08ГА по ГОСТ 2246-70, флюс АН-348А по ГОСТ 4087-81

2) Сборка и автоматическая дуговая сварка под слоем флюса обечаек корпуса между собой

Режим сварки:

$$d_{эл}=4\text{мм}$$

$$I_{св}=650\text{А}$$

$$U_{д}=38\text{ В}$$

$$v_{св}=25,8\text{ м/ч}$$

$$v_{пд}=89,3\text{ м/ч}$$

Оборудование: автомат АВСК, трансформатор ТДФ-1001

Сварочные материалы: сварочная проволока Св08ГА по ГОСТ 2246-70, флюс АН-348А по ГОСТ 4087-81

3) Сборка и автоматическая дуговая сварка под слоем флюса корпуса с днищами

Внутренний шов – полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа

Режим сварки:

$$I_{св}=270A$$

$$U_{\delta}=29-31B$$

$$v_{св}=34 \text{ м/ч}$$

$$Q_{co_2}=14\text{л/мин}$$

$$V_{пп}=295 \text{ м/ч}$$

$$d_{эл}=1,6\text{мм}$$

Оборудование: полуавтомат ПДГ-508, выпрямитель ВДУ-504.

Сварочные материалы: сварочная проволока Св08Г2С по ГОСТ 2246-70, двуокись углерода сварочная по ГОСТ 8050-76

Наружный шов– автоматической дуговой сваркой под слоем флюса

Режим сварки:

$$d_{эл}=4\text{мм}$$

$$I_{св}=650A$$

$$U_{\delta}=38 \text{ В}$$

$$v_{св}=25,8 \text{ м/ч}$$

$$v_{пд}=89,3 \text{ м/ч}$$

Оборудование: автомат АВСК, трансформатор ТДФ-1001

Сварочные материалы: сварочная проволока Св08ГА по ГОСТ 2246-70, флюс АН-348А по ГОСТ 4087-81

4) Сборка и полуавтоматическая дуговая сварка в углекислом газе корпуса с опорами

Режим сварки:

$$I_{св}=270A$$

$$U_{\delta}=29-31B$$

$$v_{св}=34 \text{ м/ч}$$

$$Q_{co_2}=14\text{л/мин}$$

$$V_{пп}=295 \text{ м/ч}$$

$$d_{эл}=1,6\text{мм}$$

Оборудование: полуавтомат ПДГ-508, выпрямитель ВДУ-504.

5) Сборка и полуавтоматическая дуговая сварка в углекислом газе обечайки с штуцерами

Режим сварки:

$$I_{св}=270\text{А}$$

$$U_{д}=29-31\text{В}$$

$$v_{св}=34\text{ м/ч}$$

$$Q_{co_2}=14\text{л/мин}$$

$$V_{пп}=295\text{ м/ч}$$

$$d_{эЛ}=1,6\text{мм}$$

Оборудование: полуавтомат ПДГ-508, выпрямитель ВДУ-504.

Сварочные материалы: сварочная проволока Св08Г2С по ГОСТ 2246-70, двуокись углерода сварочная по ГОСТ 8050-76

Сварочные материалы: сварочная проволока Св08Г2С по ГОСТ 2246-70, двуокись углерода сварочная по ГОСТ 8050-76

1.9. Описание установки для дуговой сварки под флюсом продольных и кольцевых швов

Установка предназначена для автоматической сварки обечаек емкости для воды под флюсом. Установка состоит из велотележки, роликового стенда, рельсового пути, флюсоподушек для сварки кольцевых и продольных швов, газоотсасывающего устройства и флюсоаппарата. Сварка наружных и внутренних швов производится сварочным автоматом АВСК. Когда свариваются внутренние кольцевые швы, автомат движется в одном направлении, а изделие вращается с той же окружной скоростью в противоположном направлении.

Техническая характеристика

Размеры свариваемых изделий, мм, и вес их, кг:

диаметр	1000—3000
длина	1000—14000
толщина стенки.....	5—20
максимальный вес.....	18000
Диаметр электродной проволоки, мм	3—5
Скорость роликового стенда при сварке кольцевых швов, м/ч	16—100
Маршевая скорость роликового стенда, м/мин	12
Скорость движения велотележки, м/мин	10
Скорость подъема балкона велотележки, м/мин	2
Габаритные размеры установки, мм, и вес ее, кг:	
длина	14200
ширина.....	7400
высота.....	6300

Флюсовую подушку для сварных продольных швов используют при наложении первого внутреннего шва в случае двухсторонней сварки. Флюсовая подушка состоит из брезентовой полосы укрепленной в корыте, воздушного шланга и двух цилиндров, служащих для предварительного поджатия флюса к стыку; окончательное поджатие флюса к стыку осуществляется при пропуске воздуха через шланг.

1.10. Контроль качества

1.10.1. Дефекты сварных соединений

Дефектами сварных соединений принято называть отклонения от норм, предусмотренных ГОСТами, техническими условиями и чертежами проектов. В этих нормах предусматриваются: геометрические размеры сварных швов (высота и ширина), сплошность, герметичность, механическая прочность, пластичность, химический состав и структурные составляющие металла шва.

Дефекты сварных швов и соединений по природе их образования и по расположению весьма разнообразны.

По природе образования можно выделить следующие основные группы дефектов:

1) образующиеся в результате нарушения технологии сборки (смещение свариваемых кромок, осей труб, несоответствие зазора между свариваемыми деталями и др.);

2) имевшиеся в металле свариваемых деталей (трещины, расслоения, закаты и плены), на свариваемых кромках или вблизи шва; эти дефекты могут воздействовать на формирование шва;

3) вызываемые плохой свариваемостью основного металла (склонность к образованию холодных и горячих трещин в основном соединении);

4) образующиеся в результате несоответствия химического состава и технологических свойств присадочных материалов;

5) образующиеся из-за нарушения технологического процесса сварки или термической обработки (несоответствие структурных составляющих, подрезы, поры, непровары, прожоги, шлаковые включения, ослабленные швы);

6) возникающие во время сварки или при охлаждении конструкции из-за несоответствия зажимных приспособлений, кондукторов и прочей оснастки;

7) образующиеся при эксплуатации конструкций.

По характеру залегания дефекты в сварных соединениях можно разделить на внешние и внутренние.

Внешние дефекты:

1) не соответствие размеров и формы сварного шва – занижение сечения шва уменьшает его прочность; чрезмерная выпуклость увеличивает внутренние напряжения;

2) трещины – частичное местное разрушение сварного соединения, появляющееся вследствие собственных напряжений. Трещины бывают холодные ($<300^{\circ}\text{C}$) и горячие ($1100-1300^{\circ}\text{C}$). Трещины резко увеличивают концентрацию напряжений и ухудшают пластические свойства сварных соединений.

3) подрезы – углубления в основном металле, расположенные вдоль границ сварного соединения. Подрезы уменьшают сечение шва, вызывают концентрацию напряжений, могут быть причиной разрушения швов.

4) непровар – отсутствие сплавления между наплавленным и основным металлом. Непровары создают концентрацию напряжений, снижают прочность шва.

5) наплывы и натеки – излишне наплавленный металл около кромок шва, наплавившийся или натекший в процессе сварки на не прогретый основной металл и не сплавившийся с ним. Наплывы и натеки являются концентраторами напряжений.

6) брызги металла – затвердевшие капли металла на поверхности сварного соединения;

7) не заваренные кратеры – углубления в конце шва, образующиеся при внезапном обрыве дуги. Незаваренные кратеры служат концентраторами напряжений и причиной образования трещин.

8) свищи – несквозное углубление в сварном шве. Свищи ослабляют сечение шва.

9) неплавное сопряжение – резкий переход поверхности шва к основному металлу. Неплавное сопряжение приводит к концентрации напряжений.

Внутренние дефекты:

1) поры – пузырьки, заполненные газами. Поры снижают прочность и могут нарушать герметичность сварного шва.

2) шлаковые включения – небольшие объемы, заполненные неметаллическими веществами – шлаками, окислами. Макроскопические включения вызывают концентрацию напряжений и снижают прочность соединения. Микроскопические включения снижают пластические свойства сварных швов.

3) трещины.

Дефекты в сварных соединениях могут быть вызваны плохим качеством сварочных материалов, сборки и подготовки стыков под сварку, нарушением технологии сварки, низкой квалификацией сварщика и другими причинами.

1.10.2. Способы контроля качества

Контроль внешним осмотром и измерением является необходимым и наиболее распространенным при сварке. Внешний осмотр может быть выполнен невооруженным глазом и с помощью увеличительного стекла. Перед внешним осмотром сварные швы должны быть тщательно очищены от шлака, а если необходимо, то и протравлены. Осматривать детали следует как после прихваток, так и после наложения каждого валика. Размеры швов измеряют специальными шаблонами и измерительными приборами непосредственно после сварки.

К радиационным видам контроля относятся просвечивания сварных соединений рентгеновским излучением и излучением радиоактивных элементов (гамма-излучением). Выявление внутренних дефектов в сварных соединениях основано на свойстве рентгеновского и гамма-излучений проникать через различные твердые материалы, в том числе и металлы. При

прохождении через материал любое излучение понижает свою интенсивность.

В зависимости от химического состава контролируемого материала, толщины и энергии излучения оно ослабляется по определенному закону. Неодинаковая интенсивность излучений, прошедших через просвечиваемый объект, фиксируется с противоположной стороны исследуемого участка детектором — радиографической пленкой, электронно-оптической системой — телевизором, счетчиком электронов.

Излучение при прохождении через сварное соединение с дефектами ослабляется меньше, чем в сплошном металле.

Просвечиванием обнаруживают внутренние дефекты—трещины, непровары, поры, шлаковые включения. Этим способом проверяют швы ответственных изделий. Обычно просвечивают 10—25% общей длины швов. В особо ответственных конструкциях просвечивают все швы.

Для просвечивания применяют рентгеновские аппараты, состоящие из специального трансформатора с выпрямителем и особой лампы — рентгеновской трубки. Испускаемые с накаливаемого катода электроны под действием высокого напряжения разгоняются в герметичном баллоне, из которого откачен воздух, и попадают на анод. При торможении электронов на аноде их энергия выделяется в виде рентгеновского излучения.

Для рентгеновского просвечивания выбираем промышленную установку РАП 160-10П.

В зависимости от методов регистрации ионизирующего излучения различают радиографию, при которой фиксирование изображения внутренней структуры изделия происходит на пленке или бумаге, радиоскопию (изображение наблюдается на экране) и радиометрию (регистрируются электрические сигналы).

Радиография получила наибольшее распространение с связи с простотой, наглядностью и документальным подтверждением результатов контроля. При радиографическом контроле для регистрации интенсивности

прошедшего через металл излучения применяют радиографическую пленку. В тех местах шва, где имеется дефект, поглощение лучей металлом будет меньше, и они окажут более сильное воздействие на чувствительную к лучам эмульсию пленки. Поэтому в данном месте на пленке после проявления будет темное пятно, по размерам и форме соответствующее имеющемуся дефекту. Снимок шва на пленке называется рентгенограммой или гаммограммой шва.

Ультразвуковой контроль применяется для выявления дефектов в сварном шве и на границе сплавления. Этот метод основан на способности ультразвуковых волн отражаться от границы раздела двух сред, обладающих разными акустическими свойствами. При помощи ультразвука можно обнаружить трещины, раковины, расслоения в листах, непровары, шлаковые включения, поры. Ультразвук представляет собой упругие колебания материальной среды с частотой колебания выше 20 кГц, т. е. выше верхней границы слухового восприятия. Наиболее распространен способ получения ультразвуковых колебаний, основанный на пьезоэлектрическом эффекте некоторых кристаллов (кварца, сегнетовой соли) или искусственных материалов (титаната бария). Этот эффект заключается в том, что если противоположные грани пластинки, вырезанной из кристалла, например, кварца, заряжать разноименными зарядами электричества, то она будет деформироваться в такт изменения знаков зарядов. Изменяя знаки электрических зарядов с частотой выше 20 тыс. колебаний в секунду, получают механические колебания пьезоэлектрической пластинки той же частоты, передающейся в виде ультразвука.

Работа ультразвуковых дефектоскопов — приборов для выявления дефектов в изделиях, в том числе и в сварных швах — основана на пьезоэлектрическом эффекте. Для проверки качества сварного шва дефектоскоп подключают к сети переменного тока. Рядом со сварным швом устанавливают пьезоэлектрический щуп с пластинкой из титаната бария. Автоматического изменения знаков зарядов на поверхности пластинки

достигают при помощи лампового генератора. Если от этого генератора сообщить пластинке импульс электрических колебаний, то пластинка пошлет в шов короткий ультразвуковой импульс такой же частоты. Первоначальный электрический импульс после его усиления в усилителе будет зарегистрирован на экране катодной трубки в виде пика светящегося луча. Попав в бездефектный шов, пучок ультразвука достигает противоположной стороны сварного соединения и, отразившись от него, снова попадает на пластинку. К этому моменту пластинка уже прекратит испускать ультразвук из-за кратковременности электрического импульса. Вместо источника ультразвуковых колебаний она становится их приемником. Ультразвуковые колебания, отразившиеся от дна изделия и попавшие на пластинку, преобразуются в механические, а затем и в электрические колебания.

Последние после усиления попадают на катодную трубку осциллографа. На его экране появится донный сигнал в виде пика.

Если же в шве имеется какой-либо дефект, например трещина, то часть пучка ультразвука отразится от нее, а другая часть отразится от противоположной стороны сварного соединения. В этом случае на экране будут видны уже три пика. По среднему пику устанавливают, что в шве залегает какой-то дефект. Расстояние между пиками позволяет определить, на какой глубине находится дефект.

Для ультразвукового контроля качества выбираем дефектоскоп УДМ-1М с помощью которого можно обнаружить дефекты, расположенные на глубине 1 — 2500 мм под поверхностью.

Контроль герметичности сварных швов. Методом течеискания обнаруживают сквозные повреждения, нарушающие герметичность объекта. Герметичностью называется свойство ограничивать прохождение газа или жидкости через соединения или стенки сосуда.

Капиллярные методы определения герметичности во многом аналогичны методам обнаружения поверхностных дефектов.

Испытание керосином применяют для сосудов, работающих без внутреннего давления, и как предварительный метод контроля для сосудов, работающих под давлением.

Керосин обладает высокой капиллярностью. На этой его способности основана методика контроля плотности сварных швов. Сварные швы должны быть тщательно очищены от шлака, грязи и осмотрены.

Для выявления дефектов (неплотностей) методом керосиновой пробы одну сторону сварного соединения окрашивают мелом, разведенным в воде. После высыхания мела вторую сторону сварного шва обильно смачивают керосином. Керосин, проникая через дефекты в сварном шве, оставляет на меловой краске жирные темные пятна, характеризующие наличие и расположение дефектов. Обнаруженные дефекты вырубают и заваривают вновь. Контроль керосином применяется при положительной температуре (выше 0°C). Сварные швы должны выдерживаться под керосином 12 ч и более.

Гидравлические испытания. При этом способе контроля сварное изделие (сосуд) заполняют водой. Затем насосом или гидравлическим прессом создают давление, превышающее рабочее в 1,25 раза и более. Способ гидравлического испытания, время выдержки, величина давления и допустимая утечка устанавливаются техническими условиями на контролируемый объект. Гидравлические испытания выполняют при проверке прочности и плотности паровых и водяных котлов, трубопроводов и сосудов, работающих под давлением.

Пузырьковый метод. Это испытание применяется для проверки сосудов и трубопроводов на герметичность, как правило, только при рабочем давлении изделия. Плотность сварных соединений проверяют мыльным раствором или погружением сосуда в воду. В местах пропуска газа появляются пузыри.

Манометрический метод основан на регистрации изменения испытательного давления в результате имеющих в сосуде сквозных дефектов. Обычно испытательное давление составляет 1,0 – 1,2 рабочего.

При вакуумировании всего изделия регистрируют изменение вакуумной среды в замкнутом объеме исследуемого объекта.

Вакуумированием камерой проверяют сварные швы, которые невозможно испытать керосином, воздухом или водой и доступ к которым возможен только с одной стороны, например сварные швы днищ резервуаров, газгольдеров и других емкостей.

В комплект установки для контроля плотности сварных швов входит следующее оборудование: вакуум-насос, вакуум-камера с вакуумметром и пневматический шланг.

II. Педагогическая часть

2.1. Активные и интерактивные методы обучения

Особое место в обучении взрослых занимают активные и интерактивные (как подвид активных) методы обучения.

Внедрение интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений в современном профессиональном образовании. Теперь для преподавателя недостаточно быть компетентным в области своей специальности и передавать огромную базу знаний аудитории слушателей. Использование активных подходов является наиболее эффективным путем, способствующим обучению студентов.

Интерактивные методы являются неременным условием для функционирования высокоэффективной модели обучения, основной целью которой является активное вовлечение каждого из студентов в образовательный и исследовательский процессы.

К интерактивным технологиям обучения относятся:

- ролевые и деловые игры, тренинги, пресс-конференции, ситуационный анализ, эвристическая беседа, дискуссия, мозговой штурм, метод «круглого стола»;
- конкурсы практических работ с их обсуждением, тренинги, коллективные решения творческих задач, кейс-метод.

К средствам интерактивных методов обучения относятся презентации с использованием различных вспомогательных средств: доски, книги, видео, слайды, постеры (плакаты), компьютеры и т.п. Кроме того, в процессе обучения можно использовать просмотр и обсуждение видеофильмов и видеосюжетов, проведение различных акций и кампаний.

Формы и методы интерактивного обучения можно разделить на:

- *дискуссионные*: диалог, групповая дискуссия, разбор ситуаций из практики и др.;
- *игровые*: дидактические и творческие игры, в том числе деловые (управленческие) игры, ролевые игры, организационно-

деятельностные игры;

- *тренинговые* формы проведения занятий, которые могут включать в себя дискуссионные и игровые методы обучения.

Использование в обучении интерактивных технологий дает возможность активизировать внутренние ресурсы личности для развития тех или иных качеств и умений в процессе обучения. Они способствуют повышению интереса, активности, самостоятельности студента в усвоении знаний, формируют умения и навыки относительно учебной деятельности, максимально приближенной к условиям работы по приобретаемой специальности.

Интерактивные технологии обучения подводят студентов к осмыслению, с одной стороны, трудностей, характерных для ситуации межличностного общения, а с другой — к освоению условий и факторов, благоприятствующих общению, что сказывается на формировании коммуникативной компетентности.

Особенностью интерактивных технологий обучения является еще и то, что их практическое использование возможно только посредством совместной деятельности преподавателя и студента. Для них характерно:

- принудительная активизация мышления обучаемого, т.е. он должен быть активным независимо от сиюминутного собственного желания;
- обеспечение постоянной вовлеченности студентов в учебный процесс, так как их активность должна быть достаточно устойчивой и порой длительной;
- самостоятельная выработка решений, повышенная степень мотивации и эмоциональности студентов;
- постоянное взаимодействие всех студентов, присутствующих на занятиях, в процессе диалогических форм организации обучения;
- проявление рефлексивной самоорганизации как преподавателя, так и студента.

Интерактивные технологии исследуются такими известными учеными, как Г. Брос, М. Кларен, Л. Пироженко, Н. Фомин, А. Пометун, Н. Суворова и другие.

Так Л. Пироженко и А. Пометун, определяют условную рабочую классификацию интерактивных технологий по формам обучения (моделям), в которых реализуются интерактивные методы. Исследователи их делят на четыре группы в зависимости от цели занятия и форм организации деятельности студентов: интерактивные технологии кооперированного обучения, интерактивные технологии коллективно-группового обучения, технологии ситуационного моделирования, технологии обработки дискуссионных вопросов

В данной таблице рассмотрим достоинства и недостатки технологий интерактивного обучения (в табл. 1).

Таблица 1.

Достоинства и недостатки технологий интерактивного обучения

Достоинства	Недостатки
- легко интегрируют тему учебного процесса, позволяют увеличить наглядность примеров, обеспечивают заинтересованность студентов, расширяют потенциал восприятия и усвоения информации, а также позволяют проверить знания, полученные студентом в ходе семинара;	- достаточно высокая стоимость оборудования и запасных частей;
- изучение нового и закрепление пройденного материала проходит на новом, более высоком уровне.	- невозможность работы без проектора.

Использование интерактивных технологий в обучении позволит студенту быть не просто участником занятий, а субъектом реальной коммуникативной деятельности, способствующей внутреннему побуждению к овладению знаниями и креативному развитию.

В процессе обучения необходимо обращать внимание в первую очередь на те методы, при которых слушатели идентифицируют себя с учебным материалом, включаются в изучаемую ситуацию, побуждаются к активным действиям, переживают состояние успеха и соответственно мотивируют свое поведение. Всем этим требованиям в наибольшей степени отвечают интерактивные методы обучения.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех слушателей группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Ведущий преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность преподавателя уступает место активности обучающихся, его задачей становится создание условий для их инициативы. Преподаватель отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации. Поэтому интерактивное обучение призвано изначально использоваться в интенсивном обучении достаточно взрослых обучающихся.

В образовании сложились, утвердились и получили широкое распространение в общем три формы взаимодействия преподавателя и

студентов, к ним относятся следующие: **пассивные методы, активные методы и интерактивные методы**

Пассивный метод – это форма взаимодействия преподавателя и обучающегося, в которой преподаватель является основным действующим лицом и управляющим ходом занятия, а обучающиеся выступают в роли пассивных слушателей, подчиненных директивам преподавателя. Связь преподавателя с обучающимися на пассивных занятиях осуществляется посредством опросов, самостоятельных, контрольных работ, тестов и т. д. С точки зрения современных педагогических технологий и эффективности усвоения обучающимися учебного материала пассивный метод мало эффективен, но, несмотря на это, он имеет и некоторые плюсы. Это относительно легкая подготовка к занятию со стороны преподавателя и возможность преподнести сравнительно большее количество учебного материала в ограниченных временных рамках занятия.

Активный метод – это форма взаимодействия обучающихся и преподавателя, при которой они взаимодействуют друг с другом в ходе занятия и обучающиеся здесь не пассивные слушатели, а активные участники, обучающиеся и преподаватель находятся на равных правах. Если пассивные методы предполагали авторитарный стиль взаимодействия, то активные больше предполагают демократический стиль.

Многие между активными и интерактивными методами ставят знак равенства, однако, несмотря на общность, они имеют различия. Интерактивные методы можно рассматривать как наиболее современную форму активных методов.

Интерактивный метод. Интерактивный («*Inter*» - это взаимный, «*act*» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Место

преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения, которых обучающийся изучает материал).

Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели. Цель состоит в создании комфортных условий обучения, при которых обучающийся или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, даёт знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Другими словами, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими обучающимися.

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- 1. Пробуждение у обучающихся интереса.*
- 2. Эффективное усвоение учебного материала.*
- 3. Самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения).*
- 4. Установление взаимодействия между обучающимися, обучение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, уважать его достоинства.*
- 5. Формирование у обучающихся мнения и отношения.*
- 6. Формирование жизненных и профессиональных навыков.*
- 7. Выход на уровень осознанной компетентности студента.*

При использовании интерактивных форм роль преподавателя резко меняется, перестаёт быть центральной, он лишь регулирует процесс и занимается его общей организацией, готовит заранее необходимые задания и формулирует вопросы или темы для обсуждения в группах, даёт

консультации, контролирует время и порядок выполнения намеченного плана. Участники обращаются к социальному опыту – собственному и других людей, при этом им приходится вступать в коммуникацию друг с другом, совместно решать поставленные задачи, преодолевать конфликты, находить общие точки соприкосновения, идти на компромиссы.

Преподавателем могут быть использованы следующие **интерактивные формы**:

- *Метод анализа конкретных ситуаций.* Ситуации могут быть различными по дидактической направленности и используются в соответствии с задачей, которая ставится ведущим перед группой: ситуация - иллюстрация, какой-то конкретный случай, предлагаемый ведущим для демонстрации теоретического материала; ситуация - упражнение, где участники должны выделить и запомнить какие-то элементы; ситуация - оценка, в которой предлагаемая проблема уже решена, а участникам предлагается оценить ее; ситуация - проблема, перед группой ставится ряд вопросов, которые надо проанализировать и решить.

- *Социально-психологический тренинг*, где тренер не осуществляет лидирующей функции, а играет роль доброжелательного наблюдателя, обеспечивает субъект - субъектный характер общения участников.

- *Игровое моделирование или имитационные игры.* Игры (имитационные) подразделяются на деловые, где заранее задана имитационная модель, и организационные, где участники сами выбирают систему решений.

- Существует также классификация АМО, предполагающая членение их на четыре группы, объединяющей групповые и индивидуальные формы занятий, при главенстве первых.

- *Дискуссионные методы* (свободные и направленные дискуссии, совещания специалистов, обсуждение жизненных и профессиональных казусов и т.п.), построенные на живом и непосредственном общении участников, при пассивно отстраненной позиции ведущего, выполняющего

функцию организации взаимодействия, обмен мнениями, при необходимости управление процессами выработки и принятия группового решения.

- *Игровые методы* (деловые, организационно-деятельностные, имитационные, ролевые игры, психодрама, социодрама и др.), использующие все или несколько важнейших элементов игры (игровой ситуации, роли, активном проигрывании, реконструкции реальных событий и т.п.) и направленные на обретение нового опыта, недоступного человеку по тем или иным причинам.

- *Рейтинговые методы* (рейтинги эффективности, рейтинги популярности), активизирующие деятельность учащихся за счет эффекта соревнования,

- *Тренинговые методы* (поведенческие и личностно ориентированные тренинги), направленные на оказание стимулирующего, корректирующего, развивающего воздействия на личность и поведение участников.

Существуют и другие виды интерактивного обучения (методики «Займи позицию», «Дерево решений», «Попс-формула», тренинги, сократический диалог, групповое обсуждение, интерактивная экскурсия, видеоконференция, фокус-группа и др.), которые можно использовать в процессе обучения взрослых. Кроме того, можно применять не только ныне существующие интерактивные формы, а также разработать новые в зависимости от цели занятия, т.е. активно участвовать в процессе совершенствования, модернизации учебного процесса.

Следует обратить внимание на то, что в ходе подготовки занятия на основе интерактивных форм обучения перед преподавателем стоит вопрос не только в выборе наиболее эффективной и подходящей формы обучения для изучения конкретной темы, а открывается возможность сочетать несколько методов обучения для решения проблемы, что, несомненно, способствует лучшему осмыслению студентов. Представляется целесообразным рассмотреть необходимость использования разных интерактивных форм обучения для решения поставленной задачи.

Принципы работы на интерактивном занятии:

- занятие – не лекция, а общая работа.
- все участники равны независимо от возраста, социального статуса, опыта, места работы.
- каждый участник имеет право на собственное мнение по любому вопросу.
- нет места прямой критике личности (подвергнуться критике может только идея).
- все сказанное на занятии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Алгоритм проведения интерактивного занятия:

1. Подготовка занятия:

Ведущий (куратор, педагог) производит подбор темы, ситуации, определение дефиниций (все термины, понятия и т.д. должны быть одинаково поняты всеми обучающимися), подбор конкретной формы интерактивного занятия, которая может быть эффективной для работы с данной темой в данной группе.

При разработке интерактивного занятия рекомендуется обратить особое внимание на следующие моменты:

1) Участники занятия, выбор темы:

- возраст участников, их интересы, будущая специальность.
- временные рамки проведения занятия.
- проводились ли занятия по этой теме в данной студенческой группе ранее.
- заинтересованность группы в данном занятии.

2) Перечень необходимых условий:

- должна быть четко определена цель занятия.
- подготовлены раздаточные материалы.
- обеспечено техническое оборудование.
- обозначены участники.
- определены основные вопросы, их последовательность.

- подобраны практические примеры из жизни.

3) Что должно быть при подготовке каждого занятия:

- уточнение проблем, которые предстоит решить.
- обозначение перспективы реализации полученных знаний.
- определение практического блока (чем группа будет заниматься на занятии).

4) Раздаточные материалы:

- программа занятия.
- раздаточные материалы должны быть адаптированы к студенческой аудитории («Пишите для аудитории!»).
- материал должен быть структурирован.
- использование графиков, иллюстраций, схем, символов.

2. Вступление:

Актуализация темы и цели занятия.

– участники знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а формулируют цель, которую им нужно достичь;

– педагог информирует участников о рамочных условиях, правилах работы в группе, дает четкие инструкции о том, в каких пределах участники могут действовать на занятии;

– при необходимости нужно представить участников (в случае, если занятие межгрупповое, междисциплинарное);

– добиться однозначного семантического понимания терминов, понятий и т.п. Для этого с помощью вопросов и ответов следует уточнить понятийный аппарат, рабочие определения изучаемой темы. Систематическое уточнение понятийного аппарата формирует у студентов установку, привычку оперировать только хорошо понятными терминами, не употреблять малопонятные слова, систематически пользоваться справочной литературой.

Примерные правила работы в группе:

- быть активным.
- уважать мнение участников.
- быть доброжелательным.
- быть пунктуальным, ответственным.
- не перебивать.
- быть открытым для взаимодействия.
- быть заинтересованным.
- стремиться найти истину.
- придерживаться регламента.
- креативность.
- уважать правила работы в группе.

3. Основная часть:

Особенности основной части определяются выбранной формой интерактивного занятия, и включает в себя:

3.1. Выяснение позиций участников;

3.2. Сегментация аудитории и организация коммуникации между сегментами (Это означает формирование целевых групп по общности позиций каждой из групп. Производится объединение сходных мнений разных участников вокруг некоторой позиции, формирование единых направлений разрабатываемых вопросов в рамках темы занятия и создается из аудитории набор групп с разными позициями. Затем – организация коммуникации между сегментами. Этот шаг является особенно эффективным, если занятие проводится с достаточно большой аудиторией: в этом случае сегментирование представляет собой инструмент повышения интенсивности и эффективности коммуникации);

3.3. Интерактивное позиционирование включает четыре этапа интерактивного позиционирования: 1) выяснение набора позиций аудитории, 2) осмысление общего для этих позиций содержания, 3) переосмысление

этого содержания и наполнение его новым смыслом, 4) формирование нового набора позиций на основании нового смысла)

4. Выводы (рефлексия):

Рефлексия начинается с концентрации участников на эмоциональном аспекте, чувствах, которые испытывали участники в процессе занятия. Второй этап рефлексивного анализа занятия – оценочный (отношение участников к содержательному аспекту использованных методик, актуальности выбранной темы и др.). Рефлексия заканчивается общими выводами, которые делает педагог.

Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:

- что произвело на вас наибольшее впечатление?
- что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
- есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
- чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
- учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?
- как вы оцениваете свои действия и действия группы?
- если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между обучающимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование интерактивных форм в

процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

Преподавателю необходимо глубоко вникнуть в данный вид обучения. Применение и подготовка студентов к той или иной интерактивной форме обучения для изучения конкретной дисциплины (темы занятия) должны быть отражены в рабочей программе дисциплины и в методических рекомендациях по подготовке к занятию в интерактивной (конкретной) форме.

2.2. В качестве интерактивного обучения можно применить метод «Ситуация-упражнение». Анализ данной ситуации требует обращения к источникам информации. Участники совместной аналитической деятельности делятся на группы по три-пять человек, и изучают ситуацию, готовят вопросы, связанные с ситуацией, и приступают к поиску ответов, используя справочную литературу, Интернет-ресурсы или консультируются у специалистов (преподавателей). Получив необходимую дополнительную информацию, аналитики формулируют план действий, прогноз конечного результата, проекты решений. Процедура метода анализа конкретных ситуаций включает следующие этапы:

1. введение в изучаемую проблему (актуальность, сложность и значение решения);
2. постановку задачи (определяются круг задач, границы анализа и поиски решений, устанавливается режим работы);
3. групповую работу над ситуацией;
4. групповую микродискуссию (обсуждение точек зрения и решений, формирование единого подхода к проблемам, выбор лучшего решения в данной ситуации); итоговую беседу (подведение итогов с опорой на заранее разработанный «ключ» анализа ситуации - оптимальный вариант решения проблемы).

Проблемные ситуации позволяют приблизить учебную деятельность к естественному процессу познания. В результате практической деятельности, но решению проблемных задач слушатели значительно быстрее изменяют неактуальные профессиональные установки на актуальные. Виды проблемных ситуаций по Н. В. Демченко:

- 1) проблемные ситуации, возникающие в случае невозможности объяснить новые факты, явления, осознать новый материал при помощи уже имеющихся знаний;

2) проблемные ситуации, возникающие в случае появления противоречий между теоретическими знаниями, полученными в занятиях, и реальной практикой.

Очевидно, что данный перечень видов проблемных ситуаций не в полной мере отражает их многообразие. В этой связи следует помнить, что если в ситуации обнаружено затруднение или противоречие и фиксируется отсутствие средств для ее разрешения, то ситуацию считают проблемной.

2.3. Метод «Ситуация-упражнение» по теме «Технологический процесс сборки и сварки ёмкости для воды»

Урок метода анализа конкретных ситуаций включает следующие этапы:

1. *Введение в изучаемую проблему (актуальность, сложность и значение решения)* – **разработать технологический процесс сборки и сварки ёмкости для воды;**

2. *Постановку задачи (определяются круг задач, границы анализа и поиски решений, устанавливается режим работы):*

- ✓ Емкость для сбора и хранения технической воды на промышленном предприятии, циркулирующей в системе охлаждения.
- ✓ Емкость для воды имеет диаметр 1800 мм.
- ✓ Габаритные размеры емкости для воды – 15870x1800x3815 мм
- ✓ Материал корпуса емкости для воды – сталь 09Г2С - низкоуглеродистая низколегированная сталь

3. *Групповую работу над ситуацией:*

- ✓ Каждая группа работает над выбором вида сварки
- ✓ Выбором сварочных материалов
- ✓ Производят расчет режимов сварки
- ✓ Выбор оборудования для сварки корпуса емкости для воды
- ✓ Разработку технологического процесса сборки и сварки емкости для воды

4. *Групповую дискуссию (обсуждение точек зрения и решений, формирование единого подхода к проблемам, выбор лучшего решения в данной ситуации); итоговую беседу (подведение итогов с опорой на заранее разработанный «ключ» анализа ситуации - оптимальный вариант решения проблемы):*

- ✓ Разработанный технологический процесс сборки и сварки емкости для воды готовят окончательно.
- ✓ Преподаватель оценивает учащихся по активности в по выносу вклада на общие процесс разработки оптимального решения проблем.
- ✓ Подводят итоги и задают задание на самообразование.

2.4. Задание и вопросы по самоподготовке

1. Лваыопо
2. Вары
3. Ыфвпро
- 4.

III. Часть
безопасности
жизнедеятельности

Введение

Президента Республики Узбекистан Ш.М. Мирзияевым 22 сентября 2016 года подписан Закон Республики Узбекистан «Об охране труда» в новой редакции.

Закон Республики Узбекистан «Об охране труда» в новой редакции разработан в соответствии с принятыми законами Республики Узбекистан, с учетом изучения положительного опыта индустриально развитых зарубежных стран, и включает основные понятия, соответствующие требованиям международных стандартов безопасности труда, а также:

определены государственные органы по государственному управлению в сфере охраны труда и их полномочия;

определен государственный орган и его полномочия по осуществлению государственного контроля в области охраны труда;

расширены полномочия профессиональных союзов по осуществлению общественного контроля требований охраны труда, определенных в коллективных договорах (соглашениях);

пересмотрена система организации деятельности службы охраны труда на предприятиях. В частности, в организациях и предприятиях, численность работников которых менее 50 человек и низким уровнем опасности производственного процесса организация мероприятий по охране труда на данных предприятиях могут осуществляться профессиональными участниками рынка услуг в области охраны труда на договорной основе.

В целях повышения ответственности, как работодателя, так и работника в Закон введены:

отдельными статьями права и обязанности работодателей и работников в области охраны труда;

нормы по добровольному аудиту системы управления охраны труда, проведению аттестации рабочих мест по условиям труда и государственной экспертизы.

Принятие данного Закона послужит:

о-первых, повысит ответственность работодателя и работника по исполнению требований по охране труда;

во-вторых, будет способствовать надлежащей организации охраны труда, обеспечения безопасных условий труда работников;

в-третьих, способствует предупреждению и снижению уровня несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, что приведет к повышению экономической состоятельности предприятий, усилению социальной защищенности работников, в том числе несовершеннолетних.

В рамках реализации Закона Республики Узбекистан «Об охране труда» в новой редакции будут пересмотрены нормативно-правовые акты в области охраны труда, а также принята комплексная Программа по улучшению условий труда на предприятиях.

Под руководством Президента Ислама Каримова за годы независимости в Узбекистане проводилась огромная работа по снижению возможных угроз стихийных бедствий, обеспечению безопасности населения путем обучения способам принятия адекватных мер, в том числе при землетрясениях. Одним из важных документов в этом направлении стала утвержденная постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 19 июля 2011 года Комплексная программа по подготовке населения к действиям при чрезвычайных ситуациях (природного и техногенного характера), возникших вследствие землетрясений.

По данным Международной стратегии ООН по сокращению риска стихийных бедствий, в минувшем десятилетии наиболее масштабными были угрозы, связанные с землетрясениями. Поэтому повсеместно осуществляются постоянная разъяснительная работа и обучение всех слоев населения.

Комплексная программа, разработанная в нашей стране с учетом всех требований времени направлена на уменьшение жертв и разрушений из-за

подобных явлений. Это будет достигаться посредством повышения эффективности системы подготовки жителей страны, расширения охвата их обучения, широкой пропаганды сведений такого характера, создания и организации деятельности добровольных спасательных дружин.

Отмечу, что программа подразумевает осуществление работ в нескольких направлениях. Так, одной из ее задач является разработка комплексной системы подготовки учащихся и студентов образовательных учреждений к действиям при чрезвычайных ситуациях. Поэтому, к примеру, с сентября 2012 года совместно с Министерством высшего и среднего специального образования и Министерством народного образования Республики Узбекистан во всех учебных заведениях страны введен учебный курс «Безопасность жизнедеятельности». Кроме того, на семи языках изданы паспорт безопасности учащегося и памятка «Личная безопасность школьника» с указанием правил поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций при землетрясениях. С 2011 года в школах, лицеях и колледжах созданы добровольные клубы «Ёшқутқарувчи» («Юный спасатель») с организацией подготовки учащихся. Ежегодно между ними проводятся трехэтапные соревнования.

Следующее направление работы охватывает махали страны. Члены кенгашей (советов) сходов граждан и общественных формирований «Махаллапосбони». Да и жители махали не остаются в стороне

3.1. Санитарно-гигиенические требования

Для промышленных предприятий, в зависимости от характера производства, следует предусматривать указанные ниже санитарно-защитные зоны.

Приводимые позиции санитарной классификации, нуждающиеся в обязательном обосновании и согласовании с контролирующими государственными органами достаточности конкретно принимаемой

величины, размера, ширины санитарно-защитной зоны, отмечаются звездочкой в конце позиции.

Если ведущим фактором в установлении минимального размера санитарно-защитной зоны является шумовое воздействие, то позиция помечается двумя звездочками.

На территориях предприятий.

1. Выбор промышленной площадки для строительства предприятий, размещение на ней производственных зданий и сооружений производственного и санитарно-бытового назначения, выбор санитарно-защитной зоны, организация складского хозяйства и транспортных операций должна соответствовать «Санитарным нормам проектирования промышленных предприятий» и настоящим Санитарным правилам.

2. Запрещается использование земель, отведенных под санитарно-защитную зону, для любого вида хозяйственной деятельности.

3. Размещение складского хозяйства и организация транспортных операций должны обеспечивать механизированную подачу, разгрузку и погрузку сырья и материалов с применением способов и устройств, предотвращающих загрязнение воздушного бассейна и промплощадки.

4. Автомобильные дороги и железнодорожные магистрали для перевозки горной массы и отходов обогатительных фабрик должны, как правило, проходить вне территории жилой застройки.

5. Поверхность постоянных дорог на территории предприятий должна постоянно очищаться от пыли и грязи. В теплое и сухое время года дороги должны орошаться водой или растворами связывающих веществ, допущенных к применению санитарно-эпидемиологической службой.

6. Освещение территорий промплощадок и подъездных путей должно соответствовать КМК «Естественное и искусственное освещение».

Производственные здания и сооружения.

1. Объемно-планировочные и конструктивные решения производственных зданий и сооружений должны соответствовать требованиям СНиП «Производственные здания промышленных предприятий. Нормы проектирования» и настоящим правилам.

2. Размещение технологических участков (цехов) внутри зданий должно осуществляться с учетом предотвращения поступления производственных вредностей с одних участков (цехов) на другие.

3. Производственные здания и сооружения, предназначенные для размещения пылящего оборудования, должны быть выполнены и оборудованы с учетом возможности применения всех видов уборки осевшей пыли (сухой, мокрой, комбинированной).

4. Внутри производственных помещений в местах постоянного пребывания рабочих микроклиматические условия должны соответствовать ГОСТ «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». СанПиН «Санитарные нормы микроклимата производственных помещений».

5. Рабочие площадки на углеобогатительных фабриках и углесортировках, где размещено оборудование, генерирующее вибрацию и находятся люди, должны быть оснащены средствами виброгашения. Вибрация этих площадок не должна превышать уровни, регламентированные «Санитарными нормами общей и локальной вибрации на рабочих местах».

6. Помещения шахтного подъема, расположенные в отдельных зданиях или на копрах, должны быть оборудованы средствами нормализации

микроклимата (кондиционерами, вентиляторами, увлажнителями). Стены и потолок должны иметь шумопоглощающее покрытие.

7. Помещения, в которых установлены приборы и аппараты, заполненные ртутью, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к помещениям для работы с металлической ртутью.

8. В помещениях главных вентиляторных установок должны осуществляться меры по снижению уровня звука. Пульт управления должен быть вынесен за пределы машинного зала в отдельное звукоизолированное помещение.

3.2. Основные мероприятия по технике безопасности при дуговой сварки

При автоматической сварке под флюсом электрические цепи значительно сложнее и напряжение их выше, чем при ручной сварке, поэтому эксплуатация их требует более тщательного ухода за ними.

При выполнении работ по дуговой сварке на человека воздействуют вредные газы и испарения, облучение сварочной дугой, опасность поражения электрическим током.

При работе с электрической дугой возникают летучие соединения (сварочная пыль). В состав такой пыли входят оксиды марганца, кремния, железа, хрома, фтористых соединений. Первое место среди них по вредному воздействию занимают хром и марганец. Кроме всего перечисленного воздух при сварке загрязняется оксидами азота, углерода, фтористым водородом. Наряду с кратковременным отравлением, которое проявляется в виде головокружения, головной боли, тошноты, рвоты, слабости, отравляющие вещества могут откладываться в тканях организма человека вызывать хронические заболевания.

Больше всего воздух загрязняется при работе с покрытыми электродами. Меньше всего выделений при автоматических способах сварки.

Вредное воздействие сварочной дуги заключается в том, что она является источником светового, инфракрасного и ультрафиолетового излучений.

Инфракрасное излучение при длительном действии вызывает помутнение хрусталиков глаз (катаракту), что может привести к ослаблению и потере зрения, тепловое действие этих лучей вызывает ожоги кожи.

Защита органов зрения и кожи лица при дуговой сварке обеспечивается с помощью щитков, масок или специальных шлемов со светофильтрами.

Для того, чтобы защитить тело, необходимо работать в одежде из плотного брезента или аналогичного материала.

Световые лучи оказывают ослепляющее действие, так как их яркость значительно превышает допустимые нормы. Ультрафиолетовое излучение даже при кратковременном действии (в течение нескольких секунд) вызывает заболевание глаз, называемое электроофтальмией. Оно сопровождается острой болью, резью в глазах, слезотечением, спазмами век. Продолжительное действие ультрафиолетового излучения приводит к ожогам кожи.

Чтобы избежать опасности поражения электрическим током необходимо соблюдать ряд условий. В общем и целом безопасность обеспечивается:

1. Надежной изоляцией, применением защитных ограждений, автоблокировками, заземлением электрооборудования и его элементов, ограничением напряжения холостого хода источников питания (генераторов постоянного тока — до 80 В, трансформаторов — до 90 В);

2. Индивидуальными средствами защиты (работа в сухой спецодежде и рукавицах, в ботинках без металлических шпилек и гвоздей);

3. Соблюдением условий труда (прекращение работы при дожде и сильном снегопаде, если отсутствуют укрытия; использование резинового коврика, резинового шлема и галош при работе внутри сосудов, а также переносной лампы напряжением не более 12 В; проведение ремонта электросварочного оборудования и аппаратуры специалистами-электриками).

При больших объемах работ выполняют сварку в специальных помещениях или кабинах. Там, где нет специальных сварочных помещений, сварочные участки или посты должны быть ограждены ширмами из фанеры, окрашенными огнестойкими красками, в состав которых входит окись цинка, поглощающая ультрафиолетовые лучи. Высота ограждений должна быть не менее 2 м. Сварочные работы во взрыво- и пожароопасных помещениях разрешается выполнять при соблюдении особых мероприятий пожарной безопасности по согласованию в каждом отдельном случае с местными органами Государственного пожарного надзора.

При установке сварочных преобразователей и трансформаторов требуется обеспечить проходы между однопостовыми агрегатами шириной не менее 0,8 м и между трансформаторными пунктами шириной не менее 1 м. Расстояние от агрегатов до стен и колонн должно быть не менее 0,5 м. Сварочные аппараты и агрегаты, установленные на открытой площадке, защищают от атмосферных осадков навесами или брезентами. Выполнять сварку под открытым небом во время дождя и грозы запрещено. При сварке цветных металлов выделяется большое количество пыли и газов, которые вредно действуют на здоровье работающих. По санитарно-техническим нормам содержание концентрации вредных газов, паров и пыли в воздухе рабочей зоны не должно превышать значений.

Помещения, где производится сварка, должны быть оборудованы вытяжной и приточной вентиляцией. При сварке меди, алюминия и его сплавов количество вредных газов и пыли в зоне дыхания сварщика во много раз превышает допустимые концентрации. Так, например, при сварке меди металлическим электродом выделяется 159—174 мг/м³ пыли, в которой содержится до 80% окиси меди (CuO) при предельно допустимой норме 5 мг/м³. По нормам вытяжная вентиляция при дуговой сварке цветных металлов должна удалять на 1 кг расходуемых электродов 1200—2000 м³/ч загрязненного воздуха. Устройство зонтов и кабин с верхней вытяжкой мало эффективно, так как тепло дуги направляет поток пыли и газов вертикально вверх, загрязненный воздух проходит через зону дыхания сварщика. Наиболее эффективными являются устройства вытяжной вентиляции с отсосом вблизи дуги.

Выводы

Мною было разработана технологический процесс сборки и сварки емкости для воды, обеспечивающий высокое качество свариваемых изделий. В соответствии с заданным материалом произведен расчет режима сварки.

Выбрал сварочное оборудование (автомат АБСК с трансформатором ТДФ-1001)

Выбрал способы контроля качества, обеспечивающие гарантированное качество сварной конструкции.

В педагогической части изучил активные и интерактивные методы обучения, достоинства и недостатки технологий интерактивного обучения.

Рассмотрел различия между пассивными, активными и интерактивными методами.

Изучая различные интерактивные формы обучения выбрал метод «Ситуация-упражнение», и применил эту метод на свою тему «Технологический процесс сборки и сварки ёмкости для воды». Разработал этапы проведения метода «Ситуация-упражнение».

В части безопасности жизнедеятельности рассмотрел вопросы по санитарно-гигиеническим требованиям и основные мероприятия по техники безопасности при дуговой сварке под слоем флюса.

Список используемой литературы

1. Мирзиёев Ш.М. Критический анализ, жесткая дисциплина и персональная ответственность должны стать повседневной нормой в деятельности каждого руководителя – Т.: «Узбекистон», 2017
2. Каримов И.А. Мировой финансово-экономический кризис, пути и меры по его преодолению в условиях Узбекистана. Издательство «Узбекистон», 2009, 48 с.
3. Абралов М.А., Дуняшин Н.С. Конспект лекций по дисциплине «Основные способы сварки, наплавки и пайки» для подготовки бакалавров. - Ташкент: ТашГТУ, 2002. - 110 с.
4. Абралов М.А., Эрматов З.Д., Дуняшин Н.С. Конспект лекций по дисциплине «Технология и оборудование сварки плавлением» для подготовки бакалавров. Часть 1 - Ташкент: ТашГТУ, 2008 – 116с.
5. Абралов М.А., Эрматов З.Д., Дуняшин Н.С. Конспект лекций по дисциплине «Технология и оборудование сварки плавлением» для подготовки бакалавров. Часть 2 - Ташкент: ТашГТУ, 2008 – 110с
6. Абралов М.А., Дуняшин Н.С., Эрматов З.Д., Абралов М.М. Технология и оборудование сварки плавлением –Т: Comron press, 2014. 420 с.
7. Герасименко А.И. Основы электрогазосварки – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004
8. Лупачев В.Г. Сварочные работы – М.: Высшая школа, 1998
9. Колганов Л.А. Сварочные работы – М.: «Дашков и К», 2004
10. Маслов В.И. Сварочные работы. М.: Издательский центр «Академия», 1999
11. Николаев А.А. Электрогазосварщик – Ростов на Дону: Феникс, 2000
12. Никифоров Н.И. Справочник газосварщика и газорезчика – М.: Академия, 2007
13. Сварка и свариваемые материалы: В 3-х т. Т 2. Технология и оборудование. Справочное издание /Под. ред. В.М. Ямпольского. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2008. – 574 с.

14. Сварка и резка материалов: Учеб. пособие/ М.Д. Банов, Ю.В. Казаков, М.Г. Козулин и др.; Под ред. Ю.В. Казакова. М.: Издательский центр «Академия», 2001

15. Чебан В.А. Сварочные работы. Ростов на Дону: Феникс, 2004

16. Чернышев Г.Г. Сварочное дело: Сварка и резка металлов – М.: Академия, 2004 – 496с

17. Edward R. Bohard. Welding: Principles and Practces - American Welding Society - Connect Learn Success, 2012

18. www.svarka.ru

19. www.promsvarka.com

20. www.svarka.susu.ac.ru

21. www.welder.ru