

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ГАЗПРОМ»

**ЧАСТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УЧЕБНО-ТРЕНАЖЕРНЫЙ ЦЕНТР ГАЗПРОМА»
«УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

УТВЕРЖДЕНЫ

Управлением (Т.В. Токарева)
Департамента ПАО «Газпром»

27 июня 2016 г.

Направление: **УПРАВЛЕНИЕ ПЕРСОНАЛОМ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**по разработке инструктивно-технологических карт
для практического обучения рабочих в учебных мастерских
и на учебных полигонах**

СНО 05.11.09.988.03

Москва 2016

АННОТАЦИЯ

Настоящие методические рекомендации направлены на оказание практической помощи руководителям и специалистам образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром» в разработке и применении в учебном процессе инструктивно-технологических карт для практического обучения рабочих в учебных мастерских и на учебных полигонах.

Методические рекомендации раскрывают назначение, виды, применение документов письменного инструктирования, требования к разработке карт, методику использования карт на уроках учебной и производственной практики, где представлен порядок и алгоритм действий при выполнении практических работ и др.

Методические рекомендации предназначены для специалистов, занимающихся организацией обучения персонала на производстве, руководителей и преподавательского состава образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром».

Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАНЫ	«УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ»
2 ВНЕСЕНЫ	Управлением (Т.В. Токарева) Департамента ПАО «Газпром»
3 УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ	Управлением (Т.В. Токарева) Департамента ПАО «Газпром» 27 июня 2016 г.
4 СРОК ДЕЙСТВИЯ	5 лет
5 ВВЕДЕНЫ ВПЕРВЫЕ	

© ПАО «Газпром», 2016

© Разработка «УМУгазпром»
ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016

© Оформление «УМУгазпром»
ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016

Распространение настоящих УММ осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

Список исполнителей:

Методическое обеспечение разработки и составления методических рекомендаций:

Начальник отдела по разработке учебно-методических материалов «УМУгазпром»

Е.В. Тихонова

Рецензент:

Канд. пед. наук, начальник отдела научно-методической экспертизы и психометрических исследований Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный институт педагогических измерений» (ФГБНУ «ФИПИ»)

М.В. Полежаева

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Основные термины и определения	9
1 Виды документов письменного инструктирования	12
2 Требования к разработке документов письменного инструктирования	21
3 Методика использования документов письменного инструктирования на уроке	36
Заключение	54
Список рекомендуемой литературы	57
Приложение № 1 Пример оформления инструкционной карты	58
Приложение № 2 Пример оформления инструктивно-технологической карты	65
Приложение № 3 Пример оформления технологической карты	72
Приложение № 4 Пример оформления учебного алгоритма	80

Введение

Современная государственная политика в сфере образования в соответствии с национальной доктриной образования Российской Федерации (2000 – 2025 гг.) направлена, прежде всего, на повышение качества образования.

Качество образования является многоаспектной категорией, затрагивающей все этапы обучения, развития и становления личности, условия и результаты учебно-воспитательного процесса. Качество образования является также критерием эффективности деятельности организаций, осуществляющих обучение, основной продукцией которого являются качественно подготовленные выпускники. Образование сегодня, как никогда ранее, должно быть направлено не на обеспечение процесса, а на достижение современных образовательных результатов, которые отвечают заданным нормативам, критериям, стандартам и запросам потребителей. Изменилось и само представление об образовательных результатах. К новым образовательным результатам относится не просто определенный объем знаний, а овладение ключевыми компетенциями, освоение новых умений и навыков по сравнению с существующей практикой, освоение умений творчески применять знания в практических ситуациях, сдвиг от поглощения информации к производству знаний и прочее. Такой подход в профессиональном образовании, акцентированный на результате образования, называется компетентностный, а центральным понятием данного подхода является понятие компетенции – способность применять знания, умения, отношения и опыт в знакомых и незнакомых трудовых ситуациях.

Важным преимуществом реализации компетентностного подхода является то, что формулируются цели и задачи программ обучения, формируются профессиональные компетенции, соответствующие требованиям работодателей и современного производства. Особенностью данного подхода в обучении является практико-ориентированное обучение. Реализация программы профессионального модуля предполагает обязательную практику (учебную и производственную).

Практика (производственное обучение) направлены на формирование у обучающихся практических профессиональных умений и навыков по основным видам профессиональной деятельности, обучение трудовым приемам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерных для соответствующей профессии и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной профессии.

В начальном периоде практики (учебной практики) осуществляется формирование первоначальных профессиональных знаний, умений и навыков обучающихся. Учебная практика обучающихся, осваивающих образовательные программы профессионального обучения, осуществляется в учебных (учебно-производственных) мастерских, учебных лабораториях, на учебных полигонах. В основном периоде практики (производственная практика) осуществляется углубление и расширение профессиональных знаний, умений и навыков обучающихся. Производственная практика обучающихся может проводиться непосредственно на производстве – на предприятиях, в учреждениях, организациях, где обучающиеся последовательно закрепляют полученные во время учебной практики первичные профессиональные умения и навыки выполнения работ по профессии, обучаются приемам работы с применением современных технологий, механизмов, средств малой механизации, усовершенствованных инструментов и приспособлений, приобретают необходимые практические умения и навыки самостоятельного, качественного выполнения работ по осваиваемой профессии (группе профессий).

При проведении учебной практики (производственного обучения) мастерами производственного обучения могут использоваться различные формы, методы, технологии обучения.

Управление процессом обучения во время прохождения практики является достаточно сложной задачей, которая требует непрерывного внимания со стороны мастера (инструктора) производственного обучения. В реальных условиях осуществить это по отношению к каждому обучающемуся в полной мере практически невозможно. В связи с этим от обучающихся, так же как и во время осуществления производственной деятельности работником, требуется умение самостоятельно контролировать свои действия, анализировать и сопоставлять их с получаемыми результатами.

Рабочие места обучающихся и мастеров производственного обучения в учебных, учебно-производственных мастерских, учебных лабораториях, на учебных полигонах оснащаются оборудованием, инструментами, приспособлениями, материалами, средствами обучения в соответствии с содержанием программ обучения по осваиваемой профессии.

Нормативно-технологическая документация, обязательная на производстве, при профессиональной подготовке рабочих из числа лиц, ранее не имевших профессии, не сразу в полной мере усваивается обучающимися. Вместе с тем подготовка квалифицированных специалистов наряду с другими ка-

чествами в обязательном порядке предусматривает уверенное владение технологической документацией, причем это требование – один из важнейших показателей профессиональной компетентности. Кроме того, при всей доходчивости и полноте вводного инструктирования обучающихся, они не могут запомнить всего увиденного и услышанного, воспринятого из этих пояснений и демонстраций настолько прочно, чтобы свободно руководствоваться этим при выполнении учебно-практических работ. Вот здесь на помощь для избегания таких ситуаций и приходит документация письменного инструктирования – т.е. специальные письменные учебные инструкции, в которых даются необходимые пояснения о порядке, структуре, правилах, критериях успешности выполняемых упражнений.

Документация письменного инструктирования широко применялась и раньше, и применяется в настоящее время в организациях, осуществляющих обучение.

Как правило, на занятиях учебной практики применяют дидактические материалы, которые разрабатываются преподавателем или мастером производственного обучения соответствующего профессионального цикла, которые знают специфику учебного процесса.

На выполняемые работы в соответствии с рабочей программой практики разрабатывается инструктивно-технологическая документация (инструкции, технологические карты, инструктивно-технологические (также их называют инструкционно-технологические) карты и др.). Цель применения данной инструктивно-технологической документации на занятиях учебной практики: самостоятельное формирование умений и практического опыта, предусмотренных Федеральным государственным образовательным стандартом, корпоративным стандартом профессионального обучения и профессиональным стандартом.

Актуальность данной разработки очевидна – правильно составленная инструктивно-технологическая документация способствует формированию технологической грамотности обучающихся, их профессиональной самостоятельности, формированию требуемых образовательных результатов обучения и, как следствие, повышению эффективности и качества практического обучения. Кроме того, правильно составленная инструктивно-технологическая карта может использоваться мастером производственного обучения в течение нескольких лет – пока не изменится технология выполнения данного вида работ. А в том случае, когда карта посвящена базовым видам работ, пользоваться ей мож-

но всегда, просто приводя её в соответствие с современными техническими требованиями.

При этом встают вопросы: какие бывают виды инструктивно-технологической документации, в каких случаях они применяются, какие требования предъявляются в разработке инструктивно-технологических карт, как их использовать на уроке и т.д.

Основной задачей данных методических рекомендаций является оказание помощи руководителям и специалистам отделов (служб) управления персоналом и образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром» в решении этих вопросов.

Основные термины и определения

В настоящих методических рекомендациях применяют следующие термины с соответствующими определениями:

знания: Зафиксированная и проверенная практикой информация, которая может многократно использоваться людьми для решения тех или иных задач.

инструктирование: Форма обучающей деятельности мастера производственного обучения, характеризующаяся специфическим сочетанием различных методов и методических приемов обучения во время практики.

карта инструкционная: Один из документов письменного инструктирования обучающихся в процессе производственного обучения. Применяется, как правило, при освоении (отработке) основ профессии – трудовых приемов, операций, функций, раскрывает рациональную последовательность их выполнения, содержит инструктивные указания и пояснения о правилах, средствах, способах выполнения, контроля и самоконтроля осваиваемых трудовых приемов и операций, способов выполнения разборочных, сборочных, регулировочных и наладочных работ.

карта инструктивно-технологическая: Один из документов письменного инструктирования обучающихся в процессе производственного обучения. Используется при обучении обучающихся в учебных мастерских выполнению работ комплексного характера. Раскрывает наиболее целесообразную в учебных условиях технологическую последовательность (технологию) выполнения учебно-производственных работ, технологические режимы, применяемые в работе средства (оборудование, рабочие и контрольно-измерительные инструменты, приспособления и другую оснастку), технические требования к качеству (промежуточные и итоговые), также содержат инструктивные указания и пояснения о правилах, рациональных способах и особенностях выполнения технологических операций и отдельных переходов.

карта технологическая: Стандартизированный документ, содержащий необходимые сведения, инструкции для персонала, выполняющего некий технологический процесс или техническое обслуживание объекта.

качество обучения: Совокупность существенных свойств и характеристик результатов обучения, способных удовлетворить потребности обучаемых и заказчиков на обучение.

квалификация: Уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности.

компетенции: Совокупность личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения определенных задач.

навыки: Двигательные, сенсорные и умственные действия, доведенные до автоматизма путем многократного повторения, упражнений, не требующие постоянного контроля сознания.

образование: Единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

образовательная организация: Некоммерческая организация, осуществляющая на основании лицензии образовательную деятельность в качестве основного вида деятельности в соответствии с целями, ради достижения которых такая организация создана.

обучающийся: Физическое лицо, осваивающее образовательную программу. К обучающимся в зависимости от уровня осваиваемой образовательной программы, формы обучения, режима пребывания в образовательной организации относятся:

студенты – лица, осваивающие образовательные программы среднего профессионального образования, программы бакалавриата, программы специалитета или программы магистратуры;

аспиранты – лица, обучающиеся в аспирантуре по программе подготовки научно-педагогических кадров;

слушатели – лица, осваивающие дополнительные профессиональные программы, лица, осваивающие программы профессионального обучения, а также лица, зачисленные на обучение на подготовительные отделения образовательных организаций высшего образования.

обучение: Целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

организация, осуществляющая обучение: Юридическое лицо, осуществляющее на основании лицензии наряду с основной деятельностью образовательную деятельность в качестве дополнительного вида деятельности. Для осуществления образовательной деятельности организацией, осуществляющей обучение, в ее структуре создается специализированное структурное образовательное подразделение.

письменное инструктирование (инструктаж): Дидактический метод, широко применяемый в процессе формирования технологических знаний, умений и навыков, как на производстве, так и в учебных заведениях.

письменные инструкции: Средства обучения, которые представляют собой письменные руководящие указания, устанавливающие порядок и способ осуществления, выполнения какой-либо деятельности.

практика (производственное обучение): Вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с профессиональной деятельностью.

практическая квалификационная работа: Составляющая образовательного процесса, направленная на определение сформированности необходимых профессиональных компетенций, на оценку профессиональных навыков и умений рабочих, а также проверку качества владения ими приемами и способами выполнения трудовых операций.

профессиональное обучение: Вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

рабочие: Работники, занятые преимущественно физическим трудом во всех сферах производственной деятельности.

умения: Освоенные человеком способы выполнения действий на основе приобретенных знаний и навыков. При качественном формировании умений, возможно выполнение одного действия разными способами, в зависимости от разных условий.

учебный алгоритм: Инструктивное предписание, определяющее четкую последовательность элементарных для данного субъекта операций по строго определенным правилам, которое после последовательного их выполнения приводит к решению поставленной задачи.

формы обучения персонала: Внешняя сторона организации учебного процесса, которая связана с количеством обучающихся, временем и местом обучения, порядком его осуществления.

1 Виды документов письменного инструктирования

В учебном процессе неопределимую роль играет тот факт, умеет ли преподаватель или мастер производственного обучения четко, логично и доступно изложить материал, найти оптимальные пути общения с обучающимися, наладить продуктивное сотрудничество с ними на занятии, правильно организовать их деятельность. Поиск таких путей – одно из существенных условий совершенствования методов обучения.

Одной из форм обучающей деятельности преподавателя и мастера производственного обучения, характеризующейся специфическим сочетанием различных методов и методических приемов производственного обучения, является инструктирование.

Исследователями в области труда и профессионального обучения доказано, что письменный инструктаж и применяемая в его процессе инструктивно-технологическая документация оказывает большое воздействие на все этапы учебно-познавательной деятельности в ходе профессионального образования и обусловлено это широкими дидактическими возможностями выбранного инструктивного средства.

Применение системы письменных инструкций обеспечивает управление процессом формирования сенсорных, интеллектуальных, двигательных умений и навыков, реализует идеи просуммированного обучения при непосредственном использовании современных психолого-педагогических теорий.

Значительный потенциал дидактических возможностей письменного инструктирования характеризуется его многофункциональностью. Дидактические функции письменного инструктирования представлены на рисунке 1.

Основное назначение, смысл письменных инструкций – это накопления к действию, указания о правилах и порядке выполнения работы. Письменные инструкции не могут заменить устного инструктажа, но их сочетание с устным инструктированием создает оптимальные условия обучения.

Письменное инструктирование позволяет осуществлять алгоритмическое предписание, предварительное программирование познавательной и практической деятельности учащихся. В нем органично реализуется связь теории и практики.



Рисунок 1 – Дидактические функции письменного инструктирования

Применение системы письменного инструктирования:

- способствует развитию навыков самостоятельности;
- позволяет осуществлять своевременный самоконтроль;
- помогает им более быстрыми темпами овладеть технологическими знаниями и умениями;
- облегчает руководство учебным процессом;

– дает возможность оптимальной организации учебных занятий, освобождая время для индивидуальной работы с обучающимися.

Применение письменного инструктирования при практическом обучении во многом расширяет возможности мастера производственного обучения в управлении процессом обучения. Это обеспечивается, прежде всего, тем, что учебная информация в документах письменного инструктирования дается в заранее намеченной, четко выраженной системе. Письменное инструктирование создает благоприятные условия для определенной стандартизации сообщаемой информации.

Все эти преимущества письменного инструктирования показывают рациональность и обязательность его использования в процессе технологической подготовки.

В настоящее время продолжают существовать различные неоднозначные подходы к выделению видов письменных инструкций и их классификации. Отсутствие единого подхода к выделению видов письменных инструкций привело к тому, что инструкции наряду со структурным одинаковым содержанием и назначением, в разных методиках имеют отличающиеся названия. Например, инструкция, разработанная для выполнения одной операции (включающая в себя последовательность ее выполнения, технические условия, эскиз) имеет следующие названия: операционная карта, инструкционная карта, технологическая операционная карта.

Письменные инструкции могут иметь различные формы: рабочие карты, операционные карты, информационные карты, инструкционные карты. Рабочие карты содержат информацию, необходимую для выполнения комплексной работы: информацию о материалах, инструментах, продукции, перечень операций с точным указанием их последовательности. Операционная карта содержит указания, касающиеся проведения одной операции. Информационная карта дает сведения о свойствах материалов, сырья и особенностях продукции. Инструкционные карты часто содержат элементы задания, например, указывают на необходимость использования таблиц. Все формы карт используются на различных этапах урока производственного обучения в виде наглядных пособий.

Однако, для практики производственного обучения, прежде всего в учебных мастерских, учебных лабораториях, на учебных полигонах характерны следующие основные виды документов письменного инструктирования:

– инструкционные карты – применяются при освоении и отработке трудовых приемов, способов, операций, видов работ;

– инструктивно-технологические и технологические карты – применяются при выполнении обучающимися учебно-практических (учебно-производственных) работ комплексного характера;

– учебные алгоритмы – применяются на различных этапах учебного процесса.

Рассмотрим эти виды документов письменного инструктирования подробнее.

Особое место среди документов письменного инструктирования занимают инструкционные карты, которые во многом способствуют освоению обучающимися основ профессии, что впоследствии обеспечивает освоение профессии, специальности в целом. Инструкционные карты помогают обучающемуся освоить (отработать) трудовые приемы, операции, функции, т.к. раскрывают рациональную последовательность их выполнения, содержат инструктивные указания и пояснения о правилах, средствах, способах исполнения, контроля и самоконтроля осваиваемых трудовых приемов и операций, способов выполнения разборочных, сборочных, регулировочных и наладочных работ.

Наиболее часто используются инструкционные карты массового использования и для общеотраслевых профессий: для изучения общеслесарных, слесарно-сборочных, токарных, фрезерных, столярных, строительных отделочных, электромонтажных операций, а также работ по разборке, сборке, регулировке машин и механизмов, автомобилей.

Инструкционные карты, являющиеся разновидностью работы с технической документацией, как правило, применяется мастером производственного обучения в первоначальные периоды обучения, когда обучающиеся еще не имеют достаточных знаний, умений и навыков в новой для себя области. Применение этой методики воспитывает у обучающихся внимательное отношение к указаниям, понимание важности соблюдения технологической дисциплины, подводит их к умению самостоятельно определять последовательность выполнения работы, выбирать необходимые для него принадлежности. Вместе с тем следует обратить внимание на то, что такого рода письменное инструктирование может приучать обучаемых к действиям по шаблону, что в дальнейшем затормозит развитие самостоятельности обучающихся. Поэтому на следующих этапах практического обучения рекомендуется применять инструкционную документацию, например, с неполными данными, отсутствие которых должен восполнить сам обучаемый.

Как правило, инструкционные карты разрабатываются (составляются) высококвалифицированными специалистами как в области собственно профессии, так и в методическом плане, а также мастерами производственного обучения, и в силу этого раскрывают наиболее эффективные способы труда и методическую сторону обучения обучающихся. В этом смысле инструкционные карты могут использоваться и как своеобразное учебное пособие для начинающих мастеров производственного обучения. Поэтому документацию письменного инструктирования такого рода следует рассматривать и использовать не только как учебную документацию для обучающихся, но и методическую документацию для мастера производственного обучения.

Другой типичный документ письменного инструктирования, используемый в обучении во время практики, – инструктивно-технологические и технологические карты.

На производственных предприятиях технологическая документация имеет разные названия: инструкции, технологические, маршрутные, операционные карты, технологические графики и т.п. Суть их от этого не изменяется – все они в более или менее подробном изложении раскрывают последовательность обработки, изготовления, ремонта, наладки, обслуживания и т.п. технологического оборудования. Инструктивно-технологические и технологические карты являются фактически технологической документацией, применяемой на предприятиях для соответствующих профессий, приспособленной для учебных целей.

Более широко применяются технологические карты (без инструктивных указаний и пояснений), раскрывающие рациональную последовательность технологических операций, переходов, техническое оснащение (оборудование, инструментарий, приспособления и т.п.), наиболее рациональные режимы и параметры, контрольно-проверочные операции. Они применяются при выполнении работ комплексного характера и раскрывают технологическую последовательность обработки, т.е. поэтапность выполняемых работ.

В учебных целях технологические карты (или карты технологического процесса) обычно разрабатываются для учебно-практических работ в целях дальнейшей отработки ранее изученных трудовых приемов и способов работы, характерных для соответствующей профессии, специальности, освоения обучающимися специфики выполнения реальных трудовых процессов, совершенствования основ профессионального мастерства и являются более подробными по сравнению с производственной документацией.

Но на первых порах включения в учебный процесс работ комплексного характера обычно применяются инструктивно-технологические карты, в которых наряду с раскрытием рациональной последовательности выполнения учебно-производственных работ «законченного» характера даются необходимые для правильного их выполнения инструктивные указания и пояснения, аналогичные инструкционным картам. Они включают в себя и технологическую последовательность и инструктивные указания о технических условиях, средствах, затратах времени, режимах обработки, пояснения о правилах выполнения работ

Целесообразнее всего использовать инструктивно-технологические карты в период уже после овладения обучающимися основными трудовыми операциями на этапе, когда обучающиеся начинают выполнять простые комплексные работы, когда они отрабатывают несложную технологическую последовательность трудовых операций, их соединение, но необходимость в пояснениях, инструкциях не отпала.

Инструктивно-технологическая карта – это средство организации самостоятельной работы учащихся, включающее, помимо содержания, свойственного технологической карте, указания и положения о правилах выполнения работ.

Применение инструктивно-технологических карт, являющейся самостоятельным источником информации, как показывает опыт, дает возможность в значительной степени решить вопрос об эффективном инструктировании каждого учащегося, повысить самостоятельность обучающихся в процессе обучения. Применение инструктивно-технологических карт способствует расширению и укреплению связи теории и практики.

На более поздних этапах производственного обучения при выполнении учащимися сложных учебно-производственных работ применяются технологические карты, раскрывающие только технологию и средства выполнения учебно-производственных работ, не содержащие инструктивных указаний.

Инструктивно-технологические и технологические карты преимущественно разрабатываются непосредственно в организациях, осуществляющих обучение, имея в виду, что они отражают реальный трудовой процесс, предполагающий определенные реальные условия образовательной организации или образовательного подразделения: материальное оснащение, материалы и заготовки, инструментарий, технические требования и конечные параметры.

Применение учебного алгоритма предполагает письменное инструктирование в форме предписания, пользуясь которым любой обучающийся, имеющий необходимые определенные знания и точно выполняющий это предписание, будет правильно усваивать предлагаемый учебный материал. Подобное предписание состоит из указания определенной последовательности операций (шагов алгоритма) и логических условий, которые регулируют необходимость и последовательность применения тех или иных шагов алгоритма.

Другими словами, карта с учебным алгоритмом обычно включает в себя совокупность действий и правил для решения поставленной задачи.

Учебные алгоритмы разделяются на алгоритмы поиска (неисправностей, рациональной последовательности настройки, способов регулировки) и алгоритмы действия, которые фактически являются разновидностью технологических карт.

Хорошим примером учебного алгоритма может быть краткая инструкция по включению и выключению персонального компьютера.

Не следует учебный алгоритм путать с машинными алгоритмами.

Учебные алгоритмы применяются при обучении обучающихся обслуживанию, наладке, диагностике неисправностей, регулировке сложного оборудования, агрегатов и аппаратуры. Они содержат четкие правила выполнения работ в различных типичных ситуациях.

Учебные алгоритмы разделяются на алгоритмы поиска (неисправностей, рациональной последовательности настройки, способов регулировки) и алгоритмы действия, которые фактически являются разновидностью технологических карт.

Однако простейшие учебные алгоритмы довольно часто применяются в процессе учебной практики при освоении трудовых приемов и способов, когда составляют упражнения по отработке правильной последовательности трудовых действий. Такие упражнения наиболее характерны при освоении приемов включения – выключения и управления оборудованием, машиной, установкой, наладки, настройки, регулировки, ввода данных, снятия показаний-результатов и т. п. технологических операций, где для получения положительного результата требуется алгоритмически четкая последовательность действий.

Общая характеристика состава и порядка использования документов письменного инструктирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Общая характеристика инструктивных учебных документов

Вид инструк- тивного учебно- го документа	Условный этап операционно- комплексной си- стемы, на котором чаще всего приме- няется данный вид	Общая характеристика состава и по- рядка использования инструктивного учебного документа
Учебный алго- ритм	Вводный этап	Упрощенная инструкция (инструкци- онная карта), которая применяется при обучении учащихся общим во- просам использования оборудования, а также обслуживанию, наладке, диа- гностике неисправностей, регулиров- ке сложного оборудования. Содержат четкие (краткие) правила выполнения работ в различных типовых ситуац- иях, приводящие кратчайшим путем к желаемому результату. Могут ис- пользоваться по ряду занятий темы, раздела программы практического обучения
Инструкционная карта	Операционный этап	Раскрывает типовую последователь- ность, правила, средства, способы выполнения, контроля и само- контроля осваиваемых трудовых при- емов изучаемой операции. Может со- держат: наименование операции, по- следовательность выполнения зада- ний, упражнений, рисунки, схемы, эскизы, фото, инструктивные указа- ния по выполнению заданий, пере- числение необходимого инструмента, материалов, приспособлений
Инструктивно- технологическая карта	Комплексный этап	Применяются, как правило, на начальных этапах выполнения ком- плексных работ и являются объеди- нением технологических и инструк- тивных указаний. Раскрывают техно- логическую последовательность вы- полнения работы и в то же время, со- держат инструктивные указания по

Вид инструк- тивного учебно- го документа	Условный этап операционно- комплексной си- стемы, на котором чаще всего приме- няется данный вид	Общая характеристика состава и по- рядка использования инструктивного учебного документа
		выполнению этих работ. Может со- держат: наименование операции, ри- сунки, эскизы, схемы, фото, инструк- тивные указания и технические тре- бования по выполнению работы, нормы времени на работу (норму времени рабочего, переводной коэф- фициент и норму времени учащего- ся), инструменты, материалы, при- способления, требования охраны тру- да
Технологическая карта	Комплексный этап и этап совершен- ствования профес- сиональных компе- тенций	Технологические карты раскрывают технологическую последователь- ность, режимы, технические требова- ния, средства выполнения учебно- производственных работ

2 Требования к разработке документов письменного инструктирования

Организация практики базируется на основных принципах обучения:

- обучение на уровне требований передовой техники производства;
- обучение на основе производительного труда;
- наглядность обучения;
- систематичность и последовательность в обучении;
- доступность и посильность обучения, учет возрастных и индивидуальных особенностей обучаемых;
- прочность усвоения знаний и навыков.

Также важную роль в нормальном функционировании процесса производственного обучения имеет его учебно-методическое обеспечение. Оно включает две составные части: учебно-методическую документацию и учебно-методические средства обучения.

Комплексный подход в учебно-методическом обеспечении процесса обучения предполагает планирование и создание комплекса соответствующих средств обучения с учетом их преимущественных функций и возможностей, а также типичных ситуаций применения.

Комплексный подход к учебно-методическому обеспечению процесса обучения требует также, чтобы средства обучения обеспечивали и обучающую деятельность преподавателя, мастера производственного обучения, и учебную деятельность обучающихся на всех этапах учебного процесса.

В процессе практики обучающимися выполняются работы в соответствии с перечнем учебно-практических (учебно-производственных) работ. Перечень данных работ разрабатывается организацией, осуществляющей обучение, самостоятельно на основе рабочих программ практики (производственного обучения).

Применение инструкционных, инструктивно-технологических и технологических карт способствует при подготовке обучающихся по профессиям повышению эффективности обучения в процессе приобретения умений и отработки навыков, особенно, если содержат не только описания, но и рисунки или фото, помогают обучающимся наглядно представить весь технологический процесс выполнения того или иного практического задания.

Но как правильно составить карты письменного инструктирования, чтобы их можно было использовать в процессе обучения эффективно и многократно,

а в том случае, когда карта посвящена базовым видам работ, пользоваться ей можно было бы всегда, просто приводя её в соответствие с современными техническими требованиями?

Выбор вида и формы карт письменного инструктирования, как правило, определяется:

- конечной целью познавательной деятельности обучающихся;
- этапами формирования технологических умений;

(эти два пункта обуславливают друг друга, т.к. каждый этап определен своей целью);

- индивидуализированными способностями, особенностями и возможностями обучающихся, а также уровнем их предварительной подготовки;
- сложностью выполняемых работ;
- видом осуществляемой деятельности (репродуктивная, частично-творческая, творческая).

Основные требования, общие для всех видов письменного инструктирования, которые следует учитывать при их разработке, показаны на рисунке 2.



Рисунок 2 – Основные требования к разработке карт письменного инструктирования

Понятие «карта» появляется тогда, когда вся инструктивная информация заведена в таблицу и нанесена на лист бумаги.

Следует отметить, что инструкционные и инструктивно-технологические карты, применяемые на первоначальных этапах формирования технологических умений, должны содержать в себе «словесные» (письменные) пояснения и наглядное изображение, причем обязательно указывается информация о том: «что делать», «как делать», «в какой последовательности», а также «когда и каким образом контролировать». Инструктивно-технологические и технологические карты, используемые на заключительном этапе обучения, по своему содержанию и форме должны быть приближены к нормативной технологической документации, применяемой в производственной сфере.

Таким образом, структура инструкционных и др. карт имеют две стороны: технологическую, определяющую, что и в какой последовательности делать для получения необходимого результата, и учебно-инструктивную, содержащую указания как делать.

При разработке инструкционных, инструктивно-технологических и технологических карт должны быть приняты во внимание следующие общие для всех требования к оформлению:

- 1) в заголовке следует указать:
 - вид письменной инструкции;
 - название выполняемой работы, операции, технологического процесса;
 - норму времени с учетом ученического коэффициента.
- 2) ввести условные обозначения и вынести их для расшифровки.
- 3) сделать общий рисунок или чертеж этапов выполнения работы, операции, технологического процесса;
- 4) ввести цветовое решение с учетом психологических исследований, согласно которым: основная информация изображается красным, оранжевым, желтым цветами; вспомогательная информация – синим, голубым, зеленым.
- 5) дальнейшее оформление определяется выбранным видом и формой письменных инструкций

Карты письменного инструктирования могут быть выполнены в разных формах:

- текстовая форма предлагает содержание сплошным текстом, сопровождающимся рисунками, эскизами или фотографиями;

– табличная форма распределяет информацию по выделенным столбцам (графам, колонкам), при этом их количество и содержание определяется видом карты и конкретной темой инструктируемых работ.

Различные источники содержат разные рекомендации по составлению таких карт. Они содержат перечисление того, что нужно отобразить в документе письменного инструктирования – довольно много пунктов. В то же время карта должна быть как можно более простая, понятная, лаконичная и компактная. Табличная форма является наиболее эффективной по сравнению с текстовой, т.к. она по сути своей лаконична, наглядна, позволяет разбить всю информацию на отдельные составляющие, четко их выделить и вовремя акцентировать на них внимание. В результате быстрее усваивается и запоминается наименование технологической операции, технические условия ее выполнения, способы контроля и т.д.

В этом случае основная часть разрабатываемой карты будет иметь табличную форму, столбцов (граф, колонок) в ней должно быть совсем немного – идеально, 3-4 столбца. Нужно, с одной стороны, максимально полно и правильно отобразить технологический процесс, с другой – не включать описание уже пройденного материала.

Наибольшее количество граф имеют инструктивно-технологические карты, т.к. они применяются на начальной стадии обучения и содержат в себе максимум информации. Инструкционные карты обычно состоят из трех-четырех граф (наименование приема, способ выполнения, самоконтроль). Технологические карты, как правило, представляют собой цепочку последовательно выполняемых операций, демонстрирующую технологическую последовательность обработки.

Инструкционные карты должны включать в себя сведения о характере выполняемого задания, требования к нему, инструментах, оборудовании и приспособлениях, трудовых операциях и их последовательности, а так же технологию изготовления изделия.

В этом случае в процессе практической деятельности обучающиеся будут выполнять работу не путаясь, т.к. есть в карте должен быть четко представлен алгоритм выполнения трудовых операций.

Таким образом, в типовой, традиционной инструкционной, инструктивно-технологической или технологической карте перед таблицей (после названия работы, которой посвящена карта) должны быть три пункта:

– инструменты, приспособления, оборудование

- материалы, детали, реактивы, если требуются, и т.п.;
- для чего или кого предназначен результат работы.

В структуре карты в табличной форме должно присутствовать три обязательных столбца:

- название этапа работы, операции, технологического процесса, можно включать сюда номер по порядку технологической операции;
- эскиз (рисунок, фото, чертеж), отражающий и поясняющий суть данной технологической операции, суть этапа;
- инструкционные указания по выполнению данного этапа.

По горизонтали перечисляются этапы – указывается их название или порядковый номер.

Рекомендуется вводить также столбцы, в которых указываются:

- технологические условия, без которых невозможно выполнение данной технологической операции;
- время выполнения каждого этапа. Понятно, что в начале учебной практики выполнить работу, уложившись в нормативное время, обучающийся не сможет. Но очень важно, чтобы по окончании обучения он мог не только качественно выполнять различные виды работ, но и укладываться при этом во временные нормативы.

Основным требованием к инструктивно-технологической документации является соответствие ее структуры и содержания этапам формирования профессиональных знаний, навыков и умений.

При разработке инструкционных и инструктивно-технологических карт предъявляются и некоторые особые требования:

- раскрывать условия и требования к выполнению каждого трудового действия;
- давать последовательность трудовых действий в приеме;
- указать, когда нужно осуществлять контроль за выполнением работ;
- необходимо предусматривать указания по безопасности труда.

Примеры оформления инструкционных, инструктивно-технологических и технологических карт приведены в приложениях № 1, 2, 3 и 4.

Рассмотрим подробнее структуру инструкционных, инструктивно-технологических и технологических карт.

Инструкционная карта применяется при изучении операций и составляющих их приёмов и трудовых действий. Она обычно описывает какую-либо операцию – трудовую операцию, вид работы. То есть описывает достаточно

простой вид работы. Инструкционная карта описывает «что делать» и «как делать» – т.е. содержит инструкционные указания. При разработке содержания инструкционной карты следует дать построчно развернутую ориентировочную основу деятельности обучающихся при освоении соответствующей изучаемой трудовой операции, вида работы.

В инструкционных картах при разработке «словесной» информации требуется отразить описания наиболее рациональной последовательности, правил-рекомендаций и указаний о выполнении изучаемых приемов и способов, правил и критериев контроля и самоконтроля выполняемых действий, правил и способов безопасности при выполнении действий, указания о применяемых средствах выполнения трудовых действий. Графическая информация включает в себя рисунки, схемы, графики и др., имеющие определенную инструктивную значимость.

При этом хотелось бы обратить внимание на необходимость анализа содержания программного материала и определения на этой основе структурного построения инструкционной карты. Во-первых, необходимо четко выделить «законченные» содержательные части программного материала (назовем их упражнениями), дать каждому упражнению соответствующее название, расположить упражнения в порядке изучения с соблюдением преемственности и повышения сложности. Во-вторых, важно оценить новизну и сложность учебного материала, предусмотренного учебной программой, отобрать действительно новые и требующие специального разъяснения, предусмотренные к изучению трудовые приемы и способы, виды работ, которые и включить в карту. Ранее изученные простые для освоения трудовые приемы и способы работы в карту включать нет необходимости. Это позволит сделать карту более компактной и удобной для пользования. В-третьих, на основе анализа учебного материала учебной программы необходимо наметить рациональную последовательность раскрытия в карте приемов и способов операции, имея в виду, что в программе только перечислены подлежащие освоению составные части учебной операции – темы программы; наиболее рациональный порядок их освоения определяет мастер, в данном случае составитель инструкционной карты.

Главное в инструкционной карте – «как делать» – в этом суть инструктивных указаний и пояснений к каждому элементу раздела карты – «порядок выполнения упражнений». В этом и состоит сложность разработки инструкционных карт. Инструктивные указания и пояснения в карте необходимо формулировать четко, сжато, максимально доходчиво, наглядно, но в то же время полно

по содержанию. Это требует определенного навыка, что доступно далеко не каждому мастеру производственного обучения. Надо не только знать и уметь делать, но и уметь педагогически грамотно, убедительно и доходчиво излагать суть указаний и рекомендаций. Поэтому так мало инструкционных карт разрабатывается непосредственно в учебных заведениях.

Примерная структура, основные элементы, форма и оформление инструкционной карты приведены на рисунке 3.

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Тема программы учебной практики _____

Наименование работы _____

Профессия _____

Цель занятия _____

Применяемые инструменты, приспособления, оборудование _____

Применяемые материалы, изделия _____

Норма времени _____

В результате изучения темы и выполнения упражнений учебных заданий обучающиеся

должны узнать: _____

должны уметь: _____

Требования безопасности при выполнении работ: _____

Порядок выполнения упражнения (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения

Указания по самоконтролю: _____

Рисунок 3 – Примерная структура и форма инструкционной карты

Инструктивно-технологическая карта применяется при изучении первых комплексных тем, при обучении выполнению комплексных работ законченного характера, где все виды работ достаточно сложные.

Структурно инструктивно-технологическая карта состоит из двух частей: технологической и инструктивной.

Инструктивно-технологическая карта должна раскрывать наиболее целесообразную в учебных условиях технологическую последовательность (технологию) выполнения учебно-производственных работ, технологические режимы, применяемые в работе средства (оборудование, рабочие и контрольно-измерительные инструменты, приспособления и другую оснастку), технические требования к качеству (промежуточные и итоговые), содержать инструктивные указания и пояснения о правилах, рациональных способах и особенностях выполнения технологических операций и отдельных переходов.

В инструктивно-технологических картах наряду с раскрытием рациональной последовательности выполнения учебно-производственных работ «законченного» характера даются необходимые для правильного их выполнения инструктивные указания и пояснения, аналогичные инструкционным картам.

Информация в инструктивно-технологических и технологических картах, как и в инструкционных, представляется двух видов: словесная и графическая - эскизы обработки, схемы, диаграммы и т. п. При разработке карт на изготовление «вещественной» продукции (изделия и детали, характерные для токарей, слесарей, электромонтажников и т.п.) возможно вместо поэтапных эскизов на щиты с картами в соответствующих местах помещать натуральные объекты (образцы) работ, обработанных на соответствующей стадии технологического процесса. Это придает карте значительно большую наглядность и действенность, так как в этом случае обучающиеся не только руководствуются картой в определении последовательности обработки (изготовления), но имеют возможность сравнить свою работу с образцом.

В целом, оформление инструктивно-технологической карты аналогично оформлению инструкционной карты.

В связи с тем, что комплексные работы нормируются, в данном документе указывают разряд работы и ученическую норму времени (выработки).

Примерная структура, основные элементы, форма и оформление инструктивно-технологической карты приведены на рисунке 4.

ИНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Тема программы практики _____

Наименование работы _____

Профессия _____

Цель занятия _____

Приобретаемые компетенции _____

Норма времени _____

Средства индивидуальной защиты _____

Порядок выполнения работы (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения	Применяемые материалы	Ручные и электрифицированные инструменты, приспособления, оборудование	Правила безопасности труда

.....

Рисунок 4 – Примерная структура и форма
инструктивно-технологической карты

Технологические карты применяются при изучении комплексных тем и выполнении самостоятельных производственных заданий в учебных мастерских, на учебных полигонах или на производственном объекте.

Технологическая карта представляет собой стандартизированный документ, содержащий необходимые сведения, инструкции для обучаемого персонала, выполняющего некий технологический процесс или техническое обслуживание объекта.

Технологические карты описывают более сложный процесс, по сравнению с инструкционными и инструктивно-технологическими картами, – трудовой прием, способ работы, сведения о котором представлены в письменно-графическом виде.

Технологическая карта должна отвечать на вопросы:

- какие операции необходимо выполнять;
- в какой последовательности выполняются операции;
- с какой периодичностью необходимо выполнять операции (при повторении операции более одного раза);

- сколько уходит времени на выполнение каждой операции;
- результат выполнения каждой операции;
- какие необходимы инструменты и материалы для выполнения операции.

Более широко для проведения практики на учебных полигонах применяются технологические карты без инструктивных указаний и пояснений, раскрывающие рациональную последовательность технологических операций, переходов, техническое оснащение (оборудование, инструментарий, приспособления и т.п.), наиболее рациональные режимы и параметры, контрольно-проверочные операции.

В технологических картах указывают состав бригады (группы, звена) с указанием разряда работы и норму времени (выработки).

При разработке технологической карты в первую очередь необходимо продумать технологическую последовательность выполнения заданной работы. Последовательность выполнения операций для изготовления изделия устанавливают по чертежу, составу работ какого-либо процесса с учетом требований Единых норм и расценок (ЕНиР), местных условий.

Важную роль в решении данного вопроса имеют проработка соответствующего материала по учебной и технической литературе, использование передового производственного опыта, применение высокопроизводительного оборудования, электрифицированных инструментов, современных станков и различных приспособлений.

Параллельно с определением технологической последовательности необходимо ставить краткое описание (по каждой операции) технологического процесса.

После разработки технологической части карты приступают к выполнению соответствующих каждой операции рисунков (эскизов) или чертежей (схем).

В графе «Материалы» указывают наименование применяемых материалов, изделий и конструкций с учетом действующих ГОСТов.

Завершающим этапом работы над картой является запись требований безопасности труда. В нижней части карты необходимо указать разряд работы, норму времени и при необходимости норму выработки за рабочую смену.

Примерная структура, основные элементы, форма и оформление технологической карты приведены на рисунке 5.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Тема программы практики _____
 Наименование работы _____
 Профессия _____
 Цель занятия _____
 Приобретаемые компетенции _____
 Норма времени _____

Состав бригады (звена, группы):

Технологи- ческая по- следователь- ность выпол- нения работы (наименова- ние опера- ции)	Графиче- ское изоб- ражение (чертеж, эскиз, схема, ри- сунок)	Применяе- мые мате- риалы	Инструмен- ты, станки, оборудова- ние	Краткое опи- сание техно- логического процесса	Правила безопасно- сти труда

.....

Рисунок 5 – Примерная структура и форма
технологической карты

Резюмируя вышесказанное, хотелось бы отметить, что технологические, инструктивно-технологические и инструкционные карты практически построены по общей схеме, отражающей последовательность действий, которые предстоит выполнить. Основное отличие в одном: инструкционная карта должна иметь дополнительную графу или подраздел – указания по самоконтролю (или, например, контрольные вопросы), – которые позволяют обучающемуся самостоятельно проконтролировать правильность своих действий.

При разработке учебных алгоритмов можно принять утверждение, что они представляют собой упрощенные инструкционные карты, которые применяются при обучении обслуживанию, наладке, диагностике неисправностей, регулировке сложного оборудования. Они содержат четкие (краткие) правила выполнения работ в различных типовых ситуациях, приводящие кратчайшим путем к желаемому результату.

Для учебного алгоритма характерны следующие требования:

- представление всех операций, которые следует произвести, чтобы обучающийся мог усвоить представленный ему материал;
- указание условий, определяющих порядок применения вышеуказанных операций, причем, каждая операция и каждое условие должны быть точно определены, одновременно должно быть соблюдено условие однозначного выполнения каждой операции;
- выполнение операций возможно в случае, когда обучающиеся, которым дается учебный материал, свободно владеют этими операциями.

Рекомендуется разрабатывать учебный алгоритм в форме программы выполнения всех элементарных шагов по усвоению учебного материала и решению учебной задачи с указанием условий их применения.

В современных работах по данной проблематике достаточно часто можно встретить понятие алгоритмического предписания. Представляется, что введение данного понятия не случайно, так как на практике возникают определенные трудности с применением самого понятия алгоритма. Трудности данного метода и разработка такого вида документов письменного инструктирования связаны с выделением в сфере обучения элементарных операций и с обязательным выделением объектов в различных ситуациях обучения.

В учебных алгоритмах логические операции должны быть предельно элементарными, шаги учебного алгоритма строятся с учетом фактического уровня развития обучающихся и их предшествующей подготовки, в учебных алгоритмах последовательность операций определяется дидактическими принципами, учебный алгоритм допускает большую свободу в характере использования его обучающимися (его предписания могут применяться по-разному).

Учебная задача в алгоритме – это цель познавательной деятельности, она всегда содержит вопрос (определяющая часть задачи), условия выполнения, порядок выполнения (план решения или алгоритм) и результат решения – ответ. Как известно, важнейшей целью обучения является обучение обучающихся рациональным методам мышления. Относительно рассматриваемой проблемы это означает, что надо научить обучающихся выбирать из всех возможных алгоритмов какой-то один, причем осознанно, руководствуясь некоторыми категориями рациональности. Для того, чтобы научить обучающихся выбирать рациональные способы действия, надо разработать методы количественной оценки этой рациональности. Ясно, что подобную задачу нельзя решить средствами только одной педагогики.

Процесс составления алгоритмических предписаний называется алгоритмизацией. Например, алгоритмизируются такие упражнения, как освоение приемов включения-выключения и управления машиной, наладки, настройки, регулировки, ввода данных, снятия показаний-результатов и т.п. технологических операций, где для получения положительного результата требуется алгоритмически четкая последовательность действий.

Понятное и точное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на достижение указанной цели, называется алгоритмом. При разработке учебного алгоритма следует руководствоваться тем, что систематическая последовательность означает такую связь действий, где каждая последующая операция становится возможной только после правильного выполнения предыдущей, т.е. предполагается преемственность учебных операций. Это напоминает разветвляющийся алгоритм: если правильно выполнена предыдущая операция, то можно перейти к следующей иначе нужно вернуться к началу предыдущей операции и повторить все необходимые действия. Сама фраза напоминает разветвляющийся алгоритм: если... то... иначе.

При разработке алгоритмов должны учитываться следующие требования:

- алгоритм должен быть разбит на отдельные шаги, представляющие собой четкие, законченные действия; переход обучающегося к следующему шагу возможен лишь после завершения предыдущего;
- каждое предписание алгоритма или его команда должны быть понятны обучающемуся, т.е. однозначно им истолкованы, и при одних и тех же исходных данных приводить к одним и тем же результатам;
- алгоритм должен решать не одну конкретную задачу, а целый класс однотипных задач;
- не каждый перечень четко определенных действий приводит к результату; для обучающегося перечень действий, которые он выполняет, будет являться алгоритмом, если они приводят к решению задачи за разумное время.

Решение задачи не должно представлять больших сложностей, а требовать лишь выполнения отдельных команд алгоритма в той последовательности, в какой они приведены. Это очень важная особенность алгоритма, которая позволяет исполнителю действовать формально, механически исполняя команды.

Если рассматривать структуру построения алгоритмов, то можно выделить три основных типа их построения: линейный, разветвляющийся, циклический.

Линейным называется алгоритм, при выполнении которого обучающийся выполняет одно предписание за другим в порядке их следования.

Разветвляющимся называется алгоритм, при выполнении которого действия обучающегося определяются результатами проверки некоторых условий.

Алгоритм, при исполнении которого отдельные предписания или группы предписаний повторяются многократно, называется циклическим.

В реальности большинство алгоритмов содержат в себе эти три структуры.

Подход к оформлению (изображению) учебного алгоритма аналогичен записи алгоритма на языке программирования. Изображение алгоритма в виде блок-схема отличается высокой степенью наглядностью. Блок-схема состоит из соединённых между собой стрелками (линиями потока) блока различного вида и необходимого количества комментариев. Выполнение алгоритма всегда начинается с блока начала и оканчивается при попадании на блок конца. Порядок вычисления определяется стрелками. В блоке обработке данных содержится описание тех действий, которые должны быть выполнены над объектами при попадании на этот блок по входящим в него стрелке. Здесь выполняется предписание и указывается новое предписание. Проверка условия изображается с помощью блока принятия решения, внутри которого записывается это условие. В результате проверки выбирается одна из двух стрелок, определяющая направление дальнейших действий. Комментарий используется в тех случаях, когда пояснение не помещается внутри блока. Совокупность комментариев должна делать блок-схему понятной для любого пользователя.

Примерная структура, основные элементы, форма и оформление учебного алгоритма приведены на рисунке 6.

Следует отметить, что составление и оформление, например, инструктивно-технологической карты можно использовать как вариант заданий для самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся, помогающий закреплять полученные на занятиях теоретические знания и практические навыки.

УЧЕБНЫЙ АЛГОРИТМ

Тема программы учебной практики _____

Наименование работы _____

Профессия _____

Цель занятия _____

Оборудование, применяемые инструменты, приспособления _____

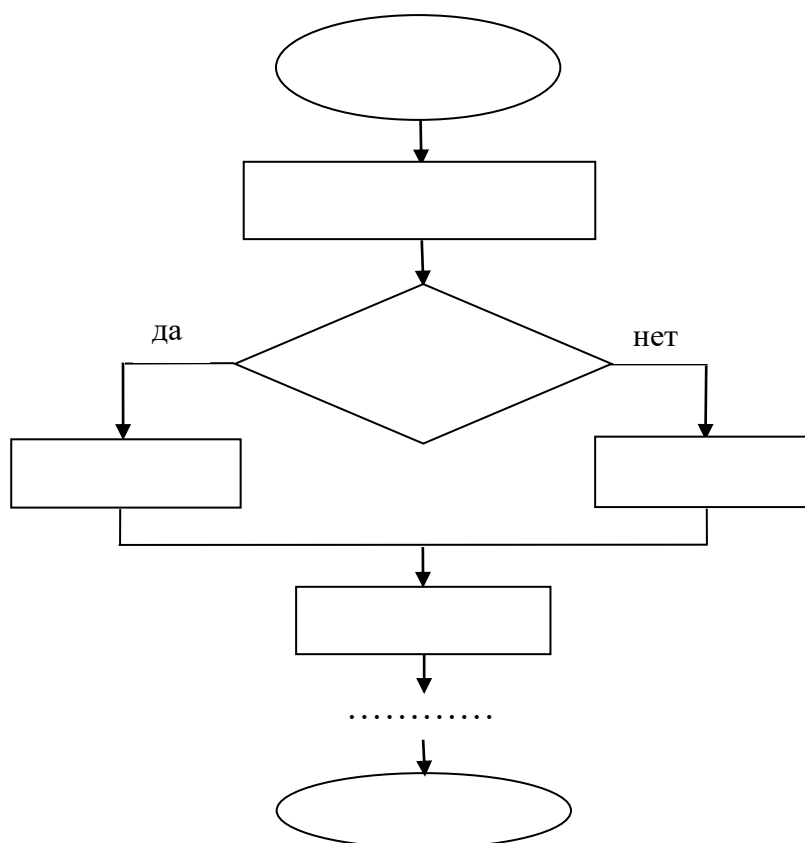


Рисунок 6 – Примерная структура и форма учебного алгоритма

3 Методика использования документов письменного инструктирования на уроке

На этапе подготовки к изучению учебного материала темы мастер производственного обучения прежде всего анализирует содержание программы практики, выделяя, какие трудовые приемы, способы, виды работ должны изучить обучающиеся, планирует последовательность их изучения, при необходимости вносит коррективы в содержание и структуру материала темы, намечает способы установления связей между уроками по теме, между теорией и практикой.

В рабочих планах обучения каждый вид работ разбивается на темы. В каждой теме должно быть определено (в соответствии с квалификационными характеристиками рабочих профессий), какие практические задания (учебно-производственные работы) необходимо выполнять по данной теме каждому обучающемуся.

При определении последовательности выполнения практических заданий (учебно-производственных работ) соблюдается основное дидактическое правило: от более простого и легкого к более сложному и трудному. Должно быть обязательно предусмотрено освоение обучающимися передовых методов работы на конкретном рабочем месте.

Особое внимание следует уделять изучению методов предупреждения возможных неполадок в работе оборудования и мер по их устранению, а также вопросам увеличения производительности оборудования и совершенствованию технологических процессов, рационализации инструментов и приспособлений, а также мерам по улучшению качества продукции.

Требуется также предусматривать время на изучение новейшего оборудования, средств комплексной механизации и автоматизации на изучение правил, инструкций и технических требований на характерные работы.

Готовясь к изучению «операционных» тем программы практики, мастер производственного обучения планирует систему уроков по теме. При этом учитывается посильность и доступность, сложность и трудоемкость изучаемых и отрабатываемых на уроке трудовых приемов и способов, новизна их для обучающихся, взаимосвязь, важность для выполнения работ в будущем, объекты учебно-производственных работ, на которых они будут отрабатываться.

Применительно к обучению во время практики основной задачей мастера производственного обучения является формирование ориентировочной основы

действий обучающихся, формирование (отработка) новых способов действий, применение освоенных способов действия, контроль и оценка формируемых и сформированных умений и навыков обучающихся.

Основываясь на педагогических технологиях профессионального обучения, методика и организация реализации приобретения умений и навыков на уроках практического (производственного) обучения вытекает из основных задач периода практики:

- совершенствование навыков и умений выполнения ранее изученных трудовых приемов и операций;
- формирование умений самостоятельно планировать технологический процесс выполнения комплексного характера;
- обучение выполнять учебно-практические работы с применением производственной документации, с постепенным повышением требований к их качеству;
- формирование навыков производительного труда (т.е. скорости в работе);
- формирование профессиональной самостоятельности, культуры труда, творческого отношения к труду.

Процессы формирования умений и навыков происходят постепенно и включают в себя ряд этапов (показаны на рисунках 7 и 8).

Напомним, что в процессе обучения по профессии обучаемый получает технологические знания и технологические умения.

Технологические знания – это результат процесса познания технологического мира и его адекватное отражение в сознании человека в виде представлений, понятий, суждений, умозаключений и теорий. Технологические знания – это знания о способах преобразовательной деятельности, включающие в себя знания о средствах, предметах и результатах этой деятельности.

Технологические умения – это освоенные человеком способы преобразовательной деятельности на основе приобретенных знаний в соответствии с достигнутым уровнем научно-технологического прогресса. И для формирования технологических умений предусматриваются практические методы обучения. При этом система технологических задач, позволяющая изучать не только трудовые приемы и операции, но и элементы технологической последовательности изготовления, включает:

- объяснение технологического процесса;
- выбор заготовки;



Рисунок 7 – Этапы формирования умений

- выбор инструмента;
- выбор способа установки заготовок и инструмента;
- определение последовательности трудовых операций;
- составление операционной технологии;
- самостоятельная разработка технологического процесса.



Рисунок 8 – Этапы формирования навыков

С учетом индивидуальных особенностей, уровня подготовленности обучающихся, учебно-материальных и других условий мастер производственного обучения намечает, кто, какие и сколько учебно-практических (учебно-производственных) работ будет выполнять, устанавливает общее количество работ на группу, подготавливает заготовки, материалы, инструменты, приспособления все необходимое для качественного проведения урока, проверяет исправность оборудования, качество материалов и соответствие заготовок требованиям рабочего чертежа, схемы, технической документации.

Урок практики (производственного обучения), как правило, начинается с сообщения мастером производственного обучения его темы, а также целевой установки на урок.

Целевая установка на урок – это не столько сообщение, что должны сделать обучающиеся, сколько разъяснение, для чего это будет делаться, чему они научатся, насколько продвинутся в освоении профессии. Правильно раскрытая целевая установка создает у обучающихся определенную мотивацию предстоящей деятельности, возбуждает их интерес, стимулирует познавательную и трудовую активность.

Уроки учебной и производственной практики имеют две цели – учебную и производственную. Поэтому, определяя целевую установку на урок, мастер производственного обучения особое внимание уделяет обоснованию единства и взаимосвязи этих целей. Мастер производственного обучения должен стремиться, чтобы обучаемые, с одной стороны, четко представляли, чему они должны научиться при выполнении каждого практического (производственного) задания, какими путями они смогут наиболее успешно решать поставленные перед ними учебные задачи, с другой – раскрывает обучающимся производственную ценность предстоящей работы, связь их труда с трудом других обучающихся, значение качественной и производительной работы каждого обучаемого.

В процессе упражнений и самостоятельной работы обучающихся мастер производственного обучения постоянно стимулирует обучающихся к применению теоретических и прикладных знаний, обоснованию применяемых приемов и способов выполнения работы, дает необходимые разъяснения.

При этом широкое применение получили инструкционные, инструктивно-технологические и технологические карты, разрабатываемые в образовательных организациях и образовательных подразделениях.

Важна рациональная методика использования инструкционных, инструктивно-технологических и технологических карт.

При переходе от этапа к этапу меняется вид используемых видов карт письменного инструктирования.

На первом этапе учебной практики рекомендуется применять самые подробные, дающие максимальное количество информации инструкционные и инструктивно-технологические карты. Следует подчеркнуть, что на первоначальных, самых важных этапах производственного обучения, когда у обучающихся закладывается база, фундамент будущей профессии на уроках учебной практики имеет особую ценность применение инструкционных карт. Каков фундамент, таково и возводимое на нем здание.

Способ использования инструкционных карт дает наибольший эффект, если они имеются у каждого обучающегося на его рабочем месте, имея в виду, что упражнения по отработке трудовых приемов и способов изучаемой операции проводятся, как правило, фронтально. У мастера производственного обучения при этом должна быть такая же карта, выполненная в крупном масштабе (обычно 800×1000 мм), используемая в качестве пособия при проведении вводного инструктажа.

Очень важно, чтобы содержание инструктивных указаний и пояснений, содержащиеся в карте, органически было «вплетено» в содержание вводного инструктирования обучающихся мастером производственного обучения.

Ни в коем случае нельзя допускать такого положения, когда инструктаж – сам по себе, а карта – сама о себе. Тогда ею обучающиеся пользоваться не будут, так как наглядно видят, что мастер производственного обучения обходится без нее. Если же мастер производственного обучения каждое свое пояснение и указание будет подтверждать ссылкой на соответствующие пояснения и указания карты, или больше того, если он будет идти от карты к собственным пояснениям – тогда обучающиеся наглядно будут убеждаться в нужности и полезности карты.

Ориентировочная основа действия может быть трех типов:

I тип – метод проб и ошибок;

II тип – по принципу «делай как я»;

III тип – по принципу «подумай и сделай сам».

В подготовительный период производственного обучения, когда обучающиеся осваивают основы профессии – трудовые приемы, операции и их сочетания, процесс обучения строится по II типу ориентировки, репродуктивно, по

принципу «делай как я», «делай как рекомендовано в инструкционной карте». Это вполне закономерно, так как на каждом уроке перед обучающимися стоит задача освоить что-то новое, субъективно для них неизвестное. На изучение операций программами практики отводится, как правило, минимальное количество времени, поэтому ни I тип ориентировки (методом «проб и ошибок», самообучением), ни III тип («подумай и сделай сам») в этих условиях неприменимы. Основная задача мастера на таких уроках учебной практики – обеспечить отработку каждым обучающимся правильных приемов и способов выполнения изучаемой операции или ее части с минимумом ошибок. Все это еще раз подчеркивает исключительную важность умения мастера производственного обучения педагогически грамотно владеть методикой личного показа трудовых действий.

При выполнении сложных работ комплексного характера этот этап урока производственного обучения проводится с широким привлечением учащихся к технологическому планированию предстоящих работ, самостоятельному разбору технических требований к выпускаемой продукции, способов применения специального оборудования, приспособлений, контрольно-измерительных средств, рационализации, поиску способов повышения производительности труда, экономии материалов, энергии и т.п. Для этого этапа производственного обучения характерна ориентировочная основа деятельности учащихся III типа.

Создание ориентировочной основы деятельности обучающихся на уроке учебной практики осуществляется также, в основном, в процессе их вводного инструктирования.

На вводном инструктаже мастером производственного обучения подробно рассматривается содержание карты:

- цель работы, необходимое оборудование, инвентарь и инструменты, перечень материалов, деталей и т.п. для выполнения задания.
- технология процесса выполнения работы, перечислены требования к качеству выполненной работы в целом.
- порядок и особенности выполнения технологических операций, приемов, действий и контроль выполнения работ в соответствии с видом работ по содержанию карты.

Демонстрация (показ) трудовых действий обычно проводится мастером производственного обучения также во время вводного инструктажа и осуществляется на рабочем месте мастера или одного из обучающихся, при этом

предварительно около него собирается вся группа или отдельная группа (звено) в зависимости от необходимого количества человек.

Осуществляется показ в три этапа (показано на рисунке 9).

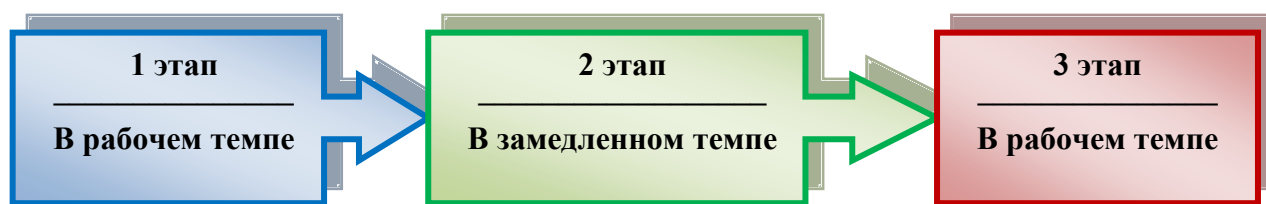


Рисунок 9 – Схема показа трудовых действий

В основе данной поэтапности лежат психологические особенности процесса восприятия.

Полный и точный образ трудового действия в сознании обучающегося возникает не мгновенно. Вначале он запечатлевается в общем виде, поэтому начинают показ с рабочего темпа. Затем для того, чтобы обучающиеся могли осознать показываемое и разобраться во всех его подробностях им нужно продемонстрировать каждый элемент отдельно, для этого выполняют трудовое действие и отдельно составляющие его движения в замедленном темпе, расчленив прием или целостное действие на отдельные изолированные части, делая паузы между ними, фиксируя внимание обучающихся не только на конечных результатах, но и на промежуточных моментах действия.

Воспринимая показ трудовых приемов, обучающиеся должны не только понять, но и запомнить то, что им показывают. Поэтому показ следует повторить несколько раз подряд.

В конечном итоге обучающиеся должны четко воспринять целостное трудовое действие, поэтому показ всегда должен начинаться и заканчиваться нормальным, рабочим темпом.

Руководство формированием (отработкой) новых способов действий, трудовых приемов и операций мастер производственного обучения осуществляет в ходе текущего инструктирования обучающихся.

Особо важно учить обучающихся пользоваться в процессе выполнения упражнений по отработке соответствующих трудовых приемов и операций имеющейся на их рабочих местах картой.

Если мастер в ходе текущего инструктирования обнаружил, что обучающийся что-то выполняет не так, как было показано и что пояснено в карте, то не

следует сразу указывать ему на ошибку, а предложить внимательно прочитать соответствующие пояснения в карте и самостоятельно исправить ошибку. Так же следует поступать, если обучающийся сам обращается к мастеру производственного обучения за повторными пояснениями. Подобная методика обучения с применением инструкционных карт постепенно приучит, привьет «вкус» обучающимся к использованию учебной документации не только на начальных периодах обучения, но и в дальнейшем, когда основным документом письменного инструктирования будет уже не инструкционная, а технологическая документация.

На втором этапе учебной практики, где на главное место среди задач обучения выходит самостоятельность, умение сравнивать и анализировать технологические последовательности разных обработок одного и того же вида рекомендуется применять не столь подробные, упрощенные, «сокращенные» инструктивно-технологические карты, с сокращенной табличной формой, в которой используются условные обозначения и опорные сигналы. Рекомендуется также применять технологические карты.

На заключительном, третьем этапе практики основной задачей практического обучения становится умение обучающимся сделать выбор наиболее эффективной последовательности обработки, самостоятельная разработка технологической последовательности. Решить эту задачу позволяет применение технологических карт, приближенных к применяемым картам на производстве в качестве технологической документации, которые дадут возможность увидеть взаимосвязи между операциями, выделить наличие операций по заготовке, которые могут выполняться параллельно, и по сборке, которые выполняются только в строго определенной последовательности. Рекомендуется на этом этапе также применять учебные алгоритмы. В итоге, использование таких видов инструктивно-технологической документации позволит при выполнении комплекса работ рационально сочетать операции по видам работ, оптимально использовать рабочее место и инструменты, экономить время в процессе выполнения работ, уменьшая количество переходов и сокращая затраты времени на подготовку к работе оборудования. То есть именно эта форма заставляет творчески использовать имеющиеся знания и умения при выборе наиболее эффективной последовательности выполнения поставленной задачи.

В целом, методические приемы использования технологических карт на уроках практики в принципе не отличаются от использования инструкционных и инструктивно-технологических карт. Особенность их использования заклю-

чается в том, что при проведении вводного инструктажа подробно рассматриваются и иллюстрируются технологическими картами технологии выполнения наиболее типичных для данного урока учебно-производственных работ. Порядок и особенности выполнения основных, наиболее сложных технологических операций и переходов других работ, на которые нет технологических карт, мастер объясняет устно с необходимыми демонстрациями. В процессе выполнения этих работ в ходе урока на правильность соблюдения рациональной технологии их выполнения обращается особое внимание.

При обучении обучающихся обслуживанию, наладке, диагностике неисправностей, регулировке сложного оборудования, агрегатов и аппаратуры рекомендуется применять учебные алгоритмы, которые содержат четкие правила выполнения работ в различных типичных ситуациях.

Использование учебных алгоритмов упорядочивает процесс практического обучения, упрощает его, дает возможность быстро обучить новому материалу, тем самым, освободив время для закрепления. Это достигается благодаря четкому описанию «шагов» в применении правил.

Как говорилось ранее, учебные алгоритмы фактически представляют собой упрощенные инструкционные или технологические карты в зависимости от этапа практического обучения

Применение учебных алгоритмов способствует:

- развитию основных процессов мыслительной деятельности у обучающихся (анализ, синтез, абстрагирование, обобщение),
- усвоение переноса интеллектуальных умений из одной ситуации в другую, способствующего эффективности обучения,
- совершенствованию интеллектуальных умений (наблюдение, классификация, самоконтроль, сравнение).

Но не следует забывать, что алгоритмы лишают обучающихся возможности творческого подхода к решению поставленной задачи, т.к. главная цель алгоритма – усвоение определенной последовательности операций (шагов алгоритма) и логических условий, которые регулируют необходимость и последовательность применения тех или иных шагов алгоритма, и точно выполнять это предписание.

Рассмотрим особенности применения учебного алгоритма на примере проведения технической диагностики.

Практика обучающихся в процессе выполнения сложных учебно-производственных работ комплексного характера – наиболее благоприятный

период для формирования у них умений и навыков технической диагностики. Особенно актуально это при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов по профессиям, связанным с обслуживанием, ремонтом, наладкой, монтажом различных технических устройств.

Диагностика не является самоцелью; в деятельности ремонтника или наладчика главное – устранить имеющиеся отклонения, привести объект, систему в норму. Однако известно, что зачастую легче исправить неполадку, чем правильно поставить технический диагноз. Установлено, что до 70-80% времени, затрачиваемого на ремонт, например, электронного оборудования, уходит на поиск неисправностей.

В ряде случаев эта работа проводится путем выявления причин неисправностей с помощью типовых алгоритмов поиска – специфических документов письменного инструктирования. Обучаясь по таким алгоритмам, обучающиеся усваивают типичные случаи неисправностей и их причины, что облегчает формирование умений и навыков технической диагностики в реальных производственных условиях. В этих же целях используются специальные таблицы (они обычно включаются в паспорта соответствующего оборудования), в которых указываются основные типичные неисправности и их признаки, причины и способы устранения. Такие таблицы широко применяются при обучении наладчиков и ремонтников радиотехнической, электронной и электротехнической аппаратуры, двигателей внутреннего сгорания и т. п.

Однако применение готовых алгоритмов и таблиц всех вопросов обучения поиску неисправностей не решает. Обучая диагностике неисправностей, мастер производственного обучения основное внимание должен уделять не столько собственно поиску конкретных неполадок, сколько принципу их поиска. Дело в том, что далеко не все производственные ситуации, где требуется диагностика отклонений, неисправностей, разладок и т.п., поддаются алгоритмизации; кроме того, обучение принципам поиска помогает обучающимся самостоятельно ориентироваться в новых условиях, самостоятельно вскрывать причинно-следственные связи, а не получать их в готовом виде.

Во время учебной практики на этапах приобретения профессиональных компетенций, предполагающих формирование, развитие и совершенствование технологических знаний и умений фактически реализуется система дифференцированного применения письменного инструктирования. Суть и методика этой системы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Система дифференцированного применения инструкционных, инструктивно-технологических и технологических карт при формировании профессиональных компетенций

Этапы формирования технологических знаний и умений	1 этап Формирование первоначальных знаний и умений	2 этап Развитие и совершенствование знаний и умений	3 этап Формирование высокоразвитых умений
Основная цель	Качество и точность	Скорость	Творчество
Основные задачи	Правильное и точное воспроизводство технологической последовательности	Самостоятельность, умение сравнивать и анализировать технологические последовательности разных работ одного и того же вида	Выбор наиболее эффективной последовательности выполнения работ, самостоятельная разработка технологической последовательности
Деятельность по применению знаний, умений и навыков	Репродуктивная	Самостоятельная в знакомых и незнакомых ситуациях	Созидательная
Психологическая структура деятельности	Осознание цели, отчетливое понимание того, как надо выполнять действие, но неточное, неустойчивое его выполнение, несмотря на интенсивную концентрацию произвольного внимания; множество лишних движений	Повышение качества выполнения действия при ослабевающем произвольном внимании и появление возможности его распределения; устранение лишних движений; действие выполняется уверенно и быстро	Точное, устойчивое выполнение действия; творческое использование знаний, умений и навыков для выбора способов достижения цели

Этапы формирования технологических знаний и умений	1 этап Формирование первоначальных знаний и умений	2 этап Развитие и совершенствование знаний и умений	3 этап Формирование высокоразвитых умений
Вид применяемой карты письменного инструктирования	Инструкционные, инструктивно-технологические карты (подробные)	Инструктивно-технологические (сокращенные), технологические карты	Технологические карты (краткие)
Результаты формирования	Первоначальные умения	Частично умелая деятельность	Умелая деятельность

Методика применения (использования) документов письменного инструктирования на уроке учебной и производственной практики фактически заключается в выполнении следующих требований:

- создавать установки обучаемым о целях, видах, формах и способах использования инструкционных, инструктивно-технологических, технологических карт;
- обеспечивать картами письменного инструктирования каждого обучающегося;
- привлекать обучающихся к самостоятельному планированию технологических процессов посредством карт письменного инструктирования;
- применять инструкционные, инструктивно-технологические или технологические карты на всех этапах технологической подготовки с учетом целей и индивидуальных особенностей обучаемых;
- сочетать письменный инструктаж с устным, с демонстрацией трудовых приемов и наглядными образцами;
- согласовывать содержание основной части вводного инструктирования с рекомендациями письменных инструкций в картах;
- привлекать обучаемых к самостоятельному изучению документов письменного инструктирования перед началом работы;
- на занятиях, на которых применялись карты письменного инструктирования, содержание заключительного инструктажа не должно исчерпываться оцениванием работ. Не менее важно подчеркнуть и большое значение письменных инструкций для выполнения задания, указать на ошибки, вызванные не-

внимательным отношением к инструкции. Показывая образцы хорошо выполненной работы, мастер производственного обучения может спросить, как и чем помогла им та или иная карта (инструкционная, инструктивно-технологическая, технологическая). Все это способствует закреплению навыка пользования технологической документацией;

- для эффективного письменного инструктирования мастеру производственного обучения рекомендуется составить картотеку, в которой выделить периоды технологической подготовки, в каждом периоде – технологические темы, в каждой теме – виды и формы применяемых карт письменного инструктирования.

- инструкционные, инструктивно-технологические или технологические карты должны использоваться на всех этапах учебного процесса учебной или производственной практик (во время вводного инструктажа, текущего и заключительного).

Особое внимание следует обратить на контроль за выполнением изучаемых операций и типичных учебно-производственных работ.

Контроль включает в себя две главных составляющих:

- проверку, основной дидактической функцией которой является обеспечение обратной связи между мастером производственного обучения и обучающимся, т.е. получение преподавателя объективной информации о степени усвоения учебного материала;

- оценивание и оценку (как процесс и результат проверки), что является качественным и количественным выражением степени успеваемости обучающихся.

Для осуществления контроля за выполнением изучаемых операций и учебно-производственных работ рекомендуется разрабатывать и применять критерии оценки за выполнением данных работ, сборники тестов для оценки понимания технологического процесса выполнения работ комплексного характера. Для более точной оценки успеваемости обучающихся мастер производственного обучения может пользоваться таблицей критериев оценок, в которой приведены баллы и соответствующие им показатели.

Примерный перечень критериев оценок выполнения работ приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Критерии оценок выполнения работ во время учебной или производственной практики

Баллы	Оценка/ (Уровень усвоения)	Выполнение техни- ческих требований	Самостоятель- ность в работе	Выполнение правил безопасности
1 (один)	Неудо- влетво- рительно (Уровень узнава- ния)	(Узнавание) Нарушает основные технические требо- вания при выполне- нии работы (опера- ции). Обучающийся не вы- полняет указаний ма- стера производствен- ного обучения, со- вершает ошибки, ко- торые повторяет по- сле дополнительного инструктажа.	Не усваивает основные при- емы и способы выполнения работы (опера- ции), небрежно выполняет все работы. Самостоятель- ность отсут- ствует.	Не выполняет установленные правила без- опасности.
2 (два)	Удовле- твори- тельно (Репро- дуктив- ный уро- вень)	(Недостаточный) Выполняет приемы и способы выполнения работы (операции) с грубыми ошибками. Не стремится каче- ственно освоить при- емы. Нарушает основные технические требо- вания при выполне- нии работы (опера- ции).	Допускает не- исправимый брак в работе. Не умеет поль- зоваться ин- струментом. Работает с не- исправным оборудовани- ем.	Не выполняет установленные правила без- опасности
3 (три)		(Почти удовлетвори- тельный) Выполняет работы (операции) операции с существенными ошибками.	Слабо усваива- ет основные приемы выпол- нения работы (операции). Не может при- нимать реше-	Не совсем точ- но соблюдает правила без- опасности

Баллы	Оценка/ (Уровень усвоения)	Выполнение техни- ческих требований	Самостоятель- ность в работе	Выполнение правил безопасности
		Не соблюдает техни- ческие требования. Небрежно относится к оборудованию учебной мастерской.	ния без помо- щи мастера производствен- ного обучения	
4 (четыре)		(Удовлетворитель- ный) Выполняет приемы и способы выполнения работы (операции) с недостатками, устра- няемыми после ука- зания мастера произ- водственного обуче- ния; неправильная после- довательность вы- полнения работ.	Ориентируется в обстановке. Выполняет до- пустимые недочеты в ор- ганизации тру- да и рабочего места.	Соблюдает правила без- опасности
5 (пять)	Почти хорошо (Репро- дуктив- ный)	(Весьма удовлетво- рительный) Выполняет задания в пределах техниче- ских требований. Неточности исправ- ляет при помощи ма- стера.	Работы выпол- няет правиль- но, но с помо- щью товари- щей или масте- ра производ- ственного обу- чения. Недостаточно самостоятелен в работе.	Соблюдает правила без- опасности
6 (шесть)		(Почти хорошо) Усваивает основные приемы выполнения работы (операции) после повторного по- каза мастером произ- водственного обуче- ния.	Внимателен в работе, ин- струменты со- держит в хо- рошем состоя- нии. Наблюдается некоторые за-	Соблюдает правила без- опасности

Баллы	Оценка/ (Уровень усвоения)	Выполнение техни- ческих требований	Самостоятель- ность в работе	Выполнение правил безопасности
		В некоторых дей- ствиях наблюдаются незначительные ошибки. Правильно соблюда- ет рабочую последо- вательность выпол- нения работы (опе- рации).	труднения в пользовании инструкцион- ной картой	
7 (семь)	Очень хорошо (Продук- тивно- репро- дуктив- ный уро- вень)	(Хорошо) Технически правиль- но выполняет прие- мы монтажа в соот- ветствии с указания- ми мастера произ- водственного обуче- ния, допущенные ошибки не повторя- ются. Правильно работает с инструментом.	Незначитель- ные ошибки в работе устра- няет самостоя- тельно, необ- ходима лишь помощь в ин- струкционной карте.	Строго соблю- дает правила безопасности
8 (восемь)		(Почти отлично) Правильное выпол- нение всех приемов и способов выполнения работы (операции) при единичных не- существенных недо- четах.	Соответствует техническим требованиям с отклонениями в пределах допу- стимого. Принимает правильные решения под руководством мастера произ- водственного обучения.	Строго соблю- дает правила безопасности
9 (девять)	Превос- ходно, хорошо	(Отлично) Отличное качество выполнения всех	Полное приме- нение знаний изученного ма- териала.	Строго соблю- дает правила безопасности

Баллы	Оценка/ (Уровень усвоения)	Выполнение техни- ческих требований	Самостоятель- ность в работе	Выполнение правил безопасности
	(Продук- тивный уровень)	операций и заданий с указаниями мастера производственного обучения. Действия спокойные, умеренные.	Наличие твор- ческого харак- тера, аккурат- ность и внима- тельность в ра- боте.	
10 (десять)		(Превосходно) Безошибочное и пра- вильное выполнение всех приемов и спо- собов выполнения работы (операции). Превосходное вы- полнение всех опера- ций без указаний ма- стера производствен- ного обучения. Свободное опериро- вание изученным ма- териалом.	Твердо усваи- вает и свободно применяет по- лученные зна- ния. Выполненная работа полно- стью соответ- ствует техни- ческим требо- ваниям к каче- ству. Поддерживает образцовый порядок на ра- бочем месте.	Строго соблю- дает правила безопасности

Заключение

Цель профессионального обучения – подготовить профессионала, квалифицированного работника в какой-либо области, способного качественно выполнять определенные виды работ.

Решающее значение в успехе обучения имеет опора на интеллектуальные способности обучающихся. Цель в учении достигается поэтапно. Путь достижения цели представляет собой систему задач, которые решаются на каждом этапе; Учащийся должен осознать эти задачи и пути их разрешения.

Характер взаимодействия мастера и учащихся на каждом этапе меняется. Когда учащиеся начинают осваивать новые для себя действия, то требуется постоянный контроль со стороны мастера, текущее инструктирование по ходу работы. По мере овладения учащимся новым действием возрастает доля самостоятельной работы учащихся.

Трудовой процесс разделяют на следующие составляющие части: трудовые операции, трудовые приемы, трудовые действия, трудовые движения.

Структурирование трудового процесса необходимо для детализации элементов профессиональной деятельности, их систематизации и обобщения в целях построения учебного процесса, реализуемого через производственное обучение.

Обучение, как правило, начинается с малого элемента в его необходимом повторении и сочетании с большим по структуре, их дальнейшем сочетании и т. д.

Основными задачами обучения во время практики являются:

- формирование,
- закрепление,
- совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков учащихся, осваивающих содержание образовательных программ профессионального обучения, необходимых для присвоения квалификаций рабочих и служащих, т.е. обучение выполнению трудовых и производственных функций, видов работ.

Для различных уровней образования (среднее профессиональное, высшее) практическое обучение играет разную роль, так как в деятельностиготавливаемых работников различен объем практических функций, имеющих вещественный результат. Наиболее выражены такие функции в деятельности рабочих, поэтому и наибольшую роль практическое обучение играет в системе профессионального обучения.

Сформированность первоначального умения характеризуется способностью учащегося выполнять отдельные элементы действия и объединять их, хотя и не совсем безошибочно, в целое действие. Закрепление и совершенствование первоначального умения осуществляется на этапе обучения при выполнении тренировочных работ, таких как постоянно усложняющиеся тренировочные упражнения, комплексные работы, самостоятельные работы.

Роль мастера на этапе формирования первоначальных умений обучения заключается в том, что он помогает учащимся расчленить изучаемое действие на элементы, дает им рациональный способ выполнения каждого из них и ориентиры для самоконтроля. Добиваться автоматизма в выполнении действий в этот период нецелесообразно и зачастую даже вредно.

Изучение основных приемов и операций уже заложено в содержание типовой учебной программы. Мастеру производственного обучения нужно четко понимать, как реализовать это содержание на занятии, как сделать доступным для всех обучающихся без исключения этап приобретения умений по выполнению отдельных приемов и операций, как научить доводить их до совершенства, как помочь (не снизив мотивацию и не привив комплекс неполноценности) тем, кто не достаточно хорошо справляется с работой, не может выполнить ее так же хорошо, как и другие обучающиеся группы. Необходимо учитывать психологические характеристики обучающихся, их индивидуальные особенности, мотивы и интересы.

И на операционном этапе, и на этапе выполнения комплексных работ, необходимо обратить внимание на подготовку к занятиям инструктивных учебных документов. Обучающийся может работать самостоятельно тогда, когда у него не возникает сопутствующих вопросов.

Цель использования инструктивной учебной документации – обеспечить самостоятельное выполнение обучающимися работ, исключить эти вопросы. В зависимости от этапа практики, от содержания работ, от квалификации зависит, какой из инструктивных учебных документов использовать

Документы письменного инструктирования, такие, например, как инструктивно-технологические и технологические карты, играют огромную роль не только в обучении молодых работников, еще только получающих профессию, но и в работе уже зрелых мастеров своего дела. Инструкционные, инструктивно-технологические и технологические карты, учебные алгоритмы представляют изучаемый трудовой процесс в методически обработанном виде.

Наличие такой документации позволяет каждому обучающемуся многократно в процессе выполнения учебно-практических (учебно-производственных) работ обращаться к указаниям, содержащимся в ней, что обеспечивает возможность обучающимся постоянно осуществлять самоконтроль.

Но более эффективно процесс обучения протекает, если такие карты разрабатывают при совместном анализе учащиеся и мастер производственного обучения. Это способствует не только усвоению данного действия, но и самостоятельности учащихся при усвоении новых технологических операций.

В дальнейшем, оформленные карты по всем темам программы можно использовать и для выполнения практической квалификационной работы.

Список рекомендуемой литературы

Гузеев В.В. Методы и организационные формы обучения / В.В. Гузеев. – М.: Народное образование, 2001.

Кругликов Г.И. Настольная книга мастера профессионального обучения: учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Г.И. Кругликов. – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2008.

Рожнев Я.А. Методика трудового обучения с практикумом в учебных мастерских / Я.А. Рожнев. – М.: Просвещение, 2006.

Скакун В.А. Методика преподавания специальных и общетехнических предметов (в схемах и таблицах): учебное пособие для начального профессионального образования / В.А. Скакун. – М.: Академия, 2005.

Скакун В.А. Введение в профессию мастера профессионального обучения: методическое пособие. / В. А. Скакун. – 2-е изд. – М.: Высшая школа, 1998.

Скакун В.А. Организация и методика профессионального обучения. Учебное пособие / В. А. Скакун. – М.: Форум – Инфра-М, 2007.

Эрганова Н.Е. Методика профессионального обучения: Учебное пособие., 3-е изд., испр. и доп. – Екатеринбург: Издательство Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2003.

Пример оформления инструкционной карты

ИНСТРУКЦИОННАЯ КАРТА

Тема программы учебной практики Подготовительные работы при сварке

Наименование работы Подготовка металла к сварке. Рубка и резка металла

Профессия Электрогазосварщик

Цель занятия изучение приемов закрепления деталей, нанесения ударов, правильного рабочего положения при рубке, а также приемов рубки, подрубления зубилом и крейцмейселем, резки металлов ручными и рычажными ножницами

Применяемые инструменты, приспособления, оборудование плиты для рубки (наковальни), параллельные тиски с защитной сеткой или экраном, слесарные молотки массой 500–600 г, зубила слесарные, линейки измерительные металлические, чертилки, кернеры, шаблоны, ножницы ручные, ножницы рычажные, полосы, прутки

Применяемые материалы, изделия мел, масло машинное, заготовки из полосового металла, заготовки из листового металла

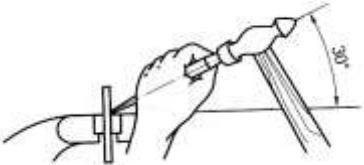
Норма времени —


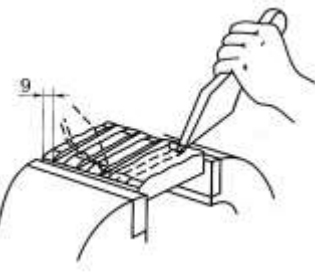
В результате изучения темы и выполнения упражнений учебных заданий обучающиеся должны узнать: назначение и способы выполнения рубки; инструменты для рубки и правила пользования ими; правила организации рабочего места; правила безопасной работы; приемы нанесения кистевых, локтевых и плечевых ударов; приемы рубки металла по уровню и выше уровня губок тисков; назначение и способы выполнения операций при резке металла ножовкой, ручными и рычажными ножницами

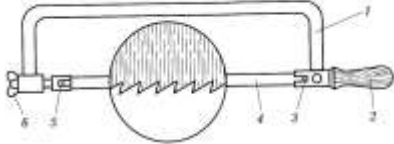

должны уметь: соблюдать правила организации рабочего места; соблюдать правила безопасной работы; производить рубку кистевым, локтевым и плечевым ударами; производить рубку металла по уровню и выше уровня губок тисков; правильно выполнять приемы работы.

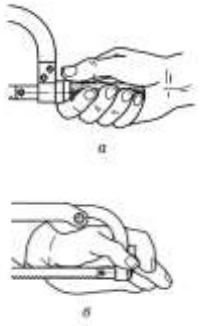
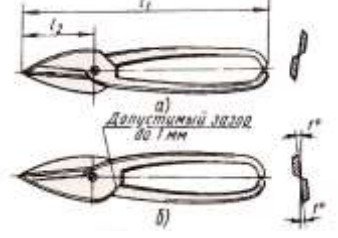
Требования безопасности при выполнении работ:

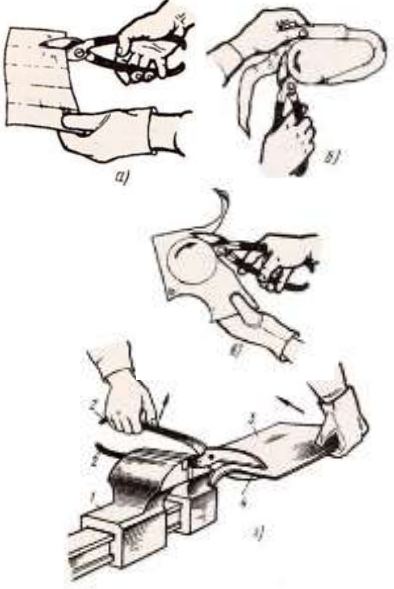
- 1 При работе пользоваться только исправным инструментом.
- 2 Для предохранения рук от повреждений (в начальном периоде обучения) на зубило должна быть надета предохранительная резиновая шайба, а на руку – защитный щиток.
- 3 При рубке пользоваться предохранительными щитками.
- 4 Надежно крепить заготовки в тисках.
- 5 Не удалять стружку с обрубленной поверхности и плиты руками; во избежание ранения рук пользоваться щетками.
- 6 Оберегать руки от ранения заусенцами; работать в рукавицах.
- 7 Не касаться руками ножовочного полотна.
- 8 Средства индивидуальной защиты: брезентовые рукавицы, защитные очки.

Порядок выполнения упражнения (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения
1 Рубка полосового металла в тисках	 <p data-bbox="488 547 887 611">Рисунок 1 – Рубка полосового металла в тисках</p>	<p data-bbox="920 304 2105 520">Прежде всего необходимо установить высоту тисков по росту работающего. При работе на параллельных тисках согнутую в локте левую руку поставить на губку тисков таким образом, чтобы концы выпрямленных пальцев этой руки касались подбородка. Закрепить заготовку в тисках, при этом риска разметки должна находиться точно на уровне губок тисков, а часть заготовки, уходящая в стружку, должна располагаться выше их уровня.</p> <p data-bbox="920 544 2105 722">Рабочий должен принять правильное положение: встать устойчиво вполборота к тискам. Левую ногу выставить на полшага вперед, а правую, которая служит опорой, слегка отставить назад, раздвинув ступни под углом примерно 35°. Взять молоток в правую руку, а зубило в левую и установить его под углом 30° по отношению к срубаемой плоскости (показано на рисунке 1).</p> <p data-bbox="920 746 2105 847">Зубило следует держать за среднюю часть, т. е. на расстоянии 20–25 мм от конца ударной части. Рубку выполнять локтевыми ударами, соблюдая при этом следующие правила:</p> <ul data-bbox="920 855 1888 1034" style="list-style-type: none"> – зубило держать свободно, слегка расслабив пальцы; – рубку осуществлять серединой лезвия зубила; – выдерживать правильное положение зубила относительно заготовки; – после каждого удара передвигать зубило справа налево; – заканчивать рубку кистевыми ударами. <p data-bbox="920 1058 2105 1158">Обрубленная кромка может получиться криволинейной вследствие слабого зажатия детали в тисках. Причиной «рваной» кромки детали может быть выполнение рубки слишком сильными ударами или тупым зубилом.</p>

Порядок выполнения упражнения (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения
2 Рубка полосового (листового) металла на плите	 <p>Рисунок 2 – Вырубание из листового металла заготовки с криволинейным профилем</p>	<p>При рубке полосового металла на плите (наковальне) необходимо учитывать следующие требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрубание листового материала по прямой линии производить от дальней кромки листа к передней, при этом зубило должно располагаться точно по разметочной линии; – при рубке передвигать лист таким образом, чтобы место удара находилось приблизительно посередине плиты; – при вырубании из листового материала заготовки с криволинейным профилем оставлять припуск 1,0–1,5 мм для последующей обработки его опиливанием (показано на рисунке 2).
3 Срубание слоя металла на широкой плоской поверхности	 <p>Рисунок 3 – Срубание слоя металла на широкой плоской поверхности</p>	<p>Закрепить заготовку в тисках прочно без перекоса таким образом, чтобы она на 5–10 мм располагалась выше тисков. Разметить и закернить канавки. Срубить зубилом фаски (скосы) на переднем и заднем ребрах заготовки. Крейцмейселем прорубить канавки глубиной 1,5–2,0 мм на всю длину заготовки, регулируя толщину стружки его наклоном (показано на рисунке 3).</p> <p>Рубку выполнять локтевыми ударами и только остро заточенным крейцмейселем. Заканчивать прорубание канавок с обратной стороны заготовки кистевыми ударами.</p> <p>Срубить зубилом выступы на поверхности заготовки. Рубку выполнять плечевыми ударами «елочкой». Заканчивать срубание выступа с обратной стороны заготовки локтевыми ударами, чтобы избежать откалывания ее ребра.</p> <p>После срубания всех выступов заготовки проверить плоскостность поверхности и устранить оставшиеся неровности.</p> <p>Упражнение считается выполненным, если на обработанной поверхности заготовки отсутствуют грубые завалы и зарубы, образующиеся вследствие неправильной установки зубила в процессе рубки, использование тупого зубила, неравномерной силы ударов молотком по зубилу, а также сколы на кромке, являющиеся следствием наличия необрубленных фасок на заготовке.</p>

Порядок выполнения упражнения (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения
<p>4 Резание металла ножовкой</p>	 <p>1 – станок; 2 – рукоятка; 3 – неподвижная головка; 4 – ножовочное полотно; 5 – подвижная головка; 6 – натяжной винт</p> <p>Рисунок 4 – Использование для резки металла цельного ножовочного станка</p>  <p>Рисунок 5 – Рабочая поза при резании металла ножовкой</p>	<p>Выбрать ножовочное полотно, соответствующее разрезаемому материалу. Отвернуть натяжной винт 6 цельного ножовочного станка (показано на рисунке 4) так, чтобы средняя часть подвижной головки 5 вышла из втулки (хомутика) на 12–15 мм.</p> <p>Вставить ножовочное полотно 4 в прорезь задней неподвижной головки 3 таким образом, чтобы его зубья были направлены от рукоятки 2, и зафиксировать штифтом.</p> <p>Продвинуть передний край ножовочного полотна в прорезь подвижной головки 5 и вставить фиксирующий штифт.</p> <p>Натянуть полотно вращением натяжного винта 6. Степень натяжения проверить легким нажатием пальца на полотно сбоку: натяжение достаточное, если полотно при этом не прогибается.</p> <p>Установить высоту тисков по росту, правая рука с ножовкой, установленная на губки тисков (в исходное положение), должна быть согнута в локте под прямым углом (показано на рисунке 5).</p> <p>Принять следующую рабочую позу:</p> <ul style="list-style-type: none"> – встать перед тисками свободно и устойчиво, вполоборота по отношению к губкам тисков или к оси разрезаемого предмета; – развернуть корпус влево под углом 45° к тискам; – левую ногу несколько выставить вперед (примерно по линии разрезаемого предмета), сделав на нее упор; – правая нога должна быть повернута по отношению к левой ноге на угол 60–70°, при этом расстояние между пятками должно быть 200–300 мм. <p>Положение рук (хватка) работающего ножовкой следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рукоятку ножовки захватить пальцами правой руки (большой палец лежит на рукоятке, а остальные пальцы поддерживают ее снизу), а конец ручки упереть в ладонь (показано

Порядок выполнения упражнения (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения
	 <p>а – положение правой руки, б – положение левой руки</p> <p>Рисунок 6 – Положение рук рабочего при резании ножовкой</p>	<p>на рисунке 6, а). При этом не следует вытягивать указательный палец вдоль ручки и глубоко захватывать рукоятку, так как тогда конец ее будет выходить из кисти, что может привести при работе к травме руки;</p> <ul style="list-style-type: none"> – рамку ножовки держать левой рукой, охватывая четырьмя пальцами и барашек, и натяжной болт, а не только рамку (показано на рисунке 6, б). В противном случае будет тяжело устранить покачивание ножовки во время работы. <p>Отметить мелом место резания со всех сторон заготовки. Закрепить заготовку в тисках таким образом, чтобы линия отреза находилась слева в 5–20 мм от губок тисков.</p> <p>Резание производить, соблюдая следующие правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в начале резания ножовку немного отклонять от себя; – во время работы ножовочное полотно должно находиться в горизонтальном положении; – в работе должно участвовать не менее 3/4 длины ножовочного полотна; – делать от 40 до 50 рабочих движений в минуту; – нажимать на ножовку легко и только при движении вперед; – заканчивая резание, ослабить нажатие на ножовку и поддержать отрезаемую часть рукой. <p>При резании металла ножовкой возможны следующие дефекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перекося места реза из-за слабого натяжения полотна; – выкрашивание зубьев вследствие неправильного подбора или дефекта полотна; – поломка полотна вследствие сильного нажатия на ножовку или неравномерного движения ее при резании, а также из-за слабого натяжения или перетянутости полотна.
5 Резание металла ручными ножницами	 <p>а – прямые правые, б – прямые левые</p> <p>Рисунок 7 – Ручные ножницы</p>	<p>Разметить заготовку. Выбрать ножницы (правые или левые) (показано на рисунке 7) с учетом того, что при резании ножницы не должны закрывать линию реза (т.е. разметочная линия должна быть видна).</p>

Порядок выполнения упражнения (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения
	 <p>а – резание прямыми ножницами, б – резание правыми ножницами, в – резание левыми ножницами, г – резание зажатými ножницами в тиски; 1 – тиски, 2 – ручки ножниц, 3 – разрезаемый лист, 4 – лезвия ножниц.</p> <p>Рисунок 8 – Положение пальцев на ручке при резании ножницами</p>	<p>Взять ножницы в правую руку, положив большой палец на верхнюю ручку.левой рукой (в рукавице) поддерживать лист и направлять его при передвижении по линии реза во избежание образования заусенцев (показано на рисунке 8). Во время работы следить за тем, чтобы лезвия не сходились полностью, так как это приводит к разрыву металла при сжатии ручек ножниц.</p> <p>При резании металла ручными ножницами возможны следующие дефекты:</p> <ul style="list-style-type: none"> – смятие листового материала вследствие ослабления шарнира ножниц или их затупления; – надрывы листового материала вследствие несоблюдения правил резания (полное схождение лезвий ножниц во время работы).

Контрольные вопросы

- 1 Какие дефекты возникают при слабом закреплении заготовки в тисках?
- 2 В каком положении должны находиться руки во избежание травм в процессе работы с ножовкой?
- 3 В каких случаях и для чего перед началом рубки на кромках деталей выполняются фаски?
- 4 Как правильно установить высоту тисков при резке металла?
- 5 Каковы причины смятия листового металла при резке его ручными ножницами?

Пример оформления инструктивно-технологической карты

ИНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Тема программы практики Изучение техники и технологии проведения сварочных работ электродуговыми методами

Наименование работы Ручная дуговая сварка стыкового соединения в вертикальном положении сварного шва

Профессия Электрогазосварщик

Цель занятия Отработка навыков сварки стыкового соединения в вертикальном положении методом ручной электродуговой сварки


Приобретаемые компетенции ПК 2.1.2 Производить разметку простых и средней сложности деталей из углеродистых сталей;


ПК 2.1.3 Производить прихватку деталей, изделий, конструкций во всех пространственных положениях; ПК 2.2.2 Выполнять работы по ручной дуговой, газовой, автоматической и полуавтоматической сварке простых деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей (при подготовке по целевым программам автоматической и механизированной сварки); ПК 2.2.4 Проводить зачистку швов после сварки и резки; ПК 2.2.6 Обеспечивать безопасное выполнение сварочных работ на рабочем месте в соответствии с санитарно-техническими требованиями и требованиями охраны труда.

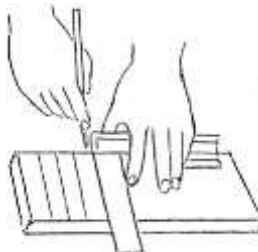
Норма времени 15 мин

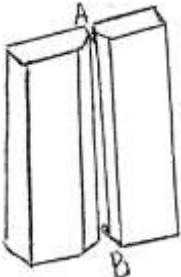
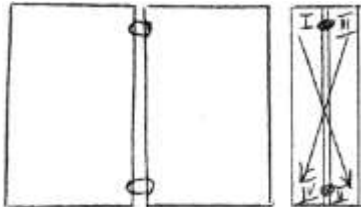
Средства индивидуальной защиты

Спецодежда, защитный щиток, защитные очки

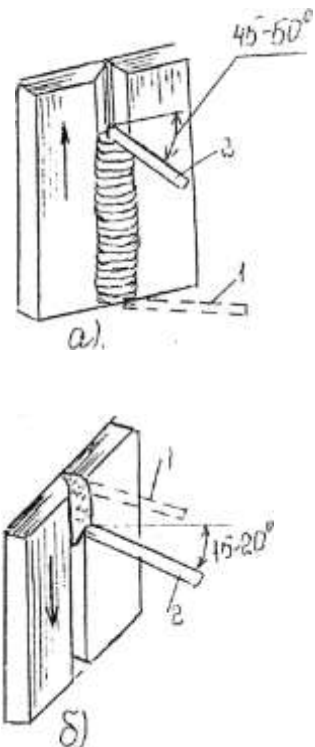
Порядок выполнения работы (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения	Применяемые материалы	Ручные и электрифицированные инструменты, приспособления, оборудование	Правила безопасности труда
1 Правка металла		На выпуклой стороне металла мелом или мягким графитовым карандашом отмечают границы изгибов. Пластину располагают на правильной плите выпуклостью вверх, края заготовок не долж-	Стальные пластины, мел, мягкий графитовый карандаш	Правильная плита, молоток	Надеть рабочую одежду, застегнуть куртку, штанины брюк напустить на обувь. Чтобы избежать порезов, укалываний и других ранений, работать только в рука-

Порядок выполнения работы (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения	Применяемые материалы	Ручные и электрифицированные инструменты, приспособления, оборудование	Правила безопасности труда
		ны свисать. При нескольких выпуклостях сначала выправляют ближайшие к концам, а затем расположенные в середине. Удары наносят по выпуклым частям, регулируя силу удара.			вицах. Рукавицы должны плотно прикрывать рукава куртки. Убрать волосы под головной убор. Убрать все лишние предметы со стола сварщика.
2 Очистка металла		Очистить поверхность деталей от грязи, ржавчины. Масло и краска убираются пламенем, а потом щеткой.		Стол, металлическая щетка, горелка	При пользовании газовыми горелками запрещается: – работать при наличии хотя бы незначительных утечек газа; – оставлять без присмотра зажженную горелку; – проверять плотность соединений с помощью открытого огня. По окончании работы следует сначала закрыть вентиль редуктора. Вентиль на горелке можно закрыть только после прекращения горения газа. После отсоединения от шланга на баллон должен быть надет колпак.

Порядок выполнения работы (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения	Применяемые материалы	Ручные и электрифицированные инструменты, приспособления, оборудование	Правила безопасности труда																		
3 Разметка		Уложить деталь на стол. Нанести четкие «риски» для будущих валиков. Риски ведут только один раз. Чертилка должна быть наклонена в сторону от линейки.		Стол, чертилка, металлическая линейка, угольник.																			
4 Выбор режима наплавки		Подобрать и рассчитать: – род тока и полярность; – диаметр электрода $d_{эл}$ (где S – толщина свариваемой пластины); <table border="1" data-bbox="801 865 1240 954"><tr><td>S</td><td>1-2</td><td>3</td><td>4-5</td><td>2-12</td></tr><tr><td>$d_{эл}$</td><td>1,5-2</td><td>3</td><td>3-4</td><td>4-5</td></tr></table> – напряжение дуги; – угол наклона электрода; – скорость наплавки (по усмотрению сварщика); – силу сварочного тока <table border="1" data-bbox="801 1153 1220 1243"><tr><td>$d_{эл}$</td><td>1-2</td><td>3-4</td><td>5-6</td></tr><tr><td>K</td><td>25-30</td><td>30-45</td><td>45-60</td></tr></table> $I_{св} = K \times d_{эл}$ (I должен быть уменьшен на 10-15% против принятого для сварки в нижнем положении).	S	1-2	3	4-5	2-12	$d_{эл}$	1,5-2	3	3-4	4-5	$d_{эл}$	1-2	3-4	5-6	K	25-30	30-45	45-60		Многопостовой выпрямитель, балластный реостат, трансформатор, электрододержатель вилкообразный	
S	1-2	3	4-5	2-12																			
$d_{эл}$	1,5-2	3	3-4	4-5																			
$d_{эл}$	1-2	3-4	5-6																				
K	25-30	30-45	45-60																				

Порядок выполнения работы (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения	Применяемые материалы	Ручные и электрифицированные инструменты, приспособления, оборудование	Правила безопасности труда
		<p>$U_g = 18\text{--}28\text{В}$ (зависит от длины дуги) L дуги = 4 мм короткая.</p> <p>Сварка в вертикальном положении выполняется диаметром электрода не более 4 мм, реже 5 мм; диаметр электрода = 6 мм могут применяться только сварщиками высокой квалификации. Угол наклона электрода $15\text{--}20^\circ$.</p>			
5 Сборка пластин при выполнении вертикальных швов		<p>Две пластины положить на ровную поверхность стола с зазором 2–4 мм.</p>		Стол	
6 Выполнение прихваток		<p>Установить силу сварочного тока.</p> <p>Прихватка выполняется с изнаночной стороны или с двух сторон по схеме.</p> <p>L прихваток должна быть</p>	Электрод	Многопостовой, выпрямитель, балластный реостат, электрододержатель вилкообразный	Перед началом работы необходимо надеть установленную для работы защитную спецодежду и спецобувь, убедившись предварительно в их исправности; осмотреть состоя-

Порядок выполнения работы (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения	Применяемые материалы	Ручные и электрифицированные инструменты, приспособления, оборудование	Правила безопасности труда
		<p>10–20 мм, h прихваток должна быть min. Крайние прихватки располагаются на расстоянии не менее 5–10 мм от края листов.</p> <p>Расстояние между прихватками зависит от длины изделия.</p>			<p>ние изоляции электропроводки; проверить, имеется ли хороший контакт заземляющего провода со свариваемым изделием, а также все контакты и зажимы сварочной установки и, если они загрязнены и неплотны, зачистить, закрепить их, предварительно отключив электропитание машины; убедиться в исправности щитка маски, целостности цветных стекол светофильтра, плотности (светонепроницаемости) самого щитка маски; зачистить стальной щеткой место сварки до металлического блеска. Осмотреть электрододержатель и убедиться в надежности изоляции рукоятки от токоведущего кабеля, включить пусковой выключатель.</p>

Порядок выполнения работы (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения	Применяемые материалы	Ручные и электрифицированные инструменты, приспособления, оборудование	Правила безопасности труда
7 Зачистка прихваток		Надеть очки для защиты глаз, отбить шлак, зачистить места до металлического блеска.		Стол, молоток, зубило, металлическая щетка	Чтобы избежать порезов, уколов и других ранений, работать только в рукавицах.
8 Техника выполнения сварных вертикальных швов		<p>а) Дуга возбуждается в самой нижней точке вертикально расположенных пластин. 1 – электрод, установленный сначала горизонтально, отводится несколько вверх; 2 – при этом застывший металл шва образует подобие полочки, на которой удерживаются последующие капли металла.</p> <p>б) Дуга возбуждается в самой верхней точке пластин при горизонтальном расположении электрода</p> <p>Вертикальные швы выполняют очень короткой дугой. Колебательные движения электродом совершать поперек шва с отводом его вверх и поочередно в обе стороны. Это обеспечивает быстрое затвердевание жидкого металла.</p> <p>Амплитуда колебательных</p>	Электрод	Многопостовой выпрямитель, балластный реостат, электрододержатель вилкообразный	<p>Не кладите электроды на загрязненные и влажные поверхности стола. Огарки электродов отбрасываются на заранее подготовленное место. Предохраняйте себя и работающих рядом лиц от воздействия излучения сварочной дуги: подавайте сигнал – предупреждение о зажигании дуги. Сначала нужно закрыть лицо щитком или маской, только после того сварщик замыкает сварочную цепь, коснувшись концом электрода поверхности изделия.</p> <p>Складывать сваренные детали в определенное место.</p>

Порядок выполнения работы (трудовых приемов)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, рисунок)	Инструктивные указания и пояснения	Применяемые материалы	Ручные и электрифицированные инструменты, приспособления, оборудование	Правила безопасности труда
		движений электрода должна быть небольшой, а дуга очень короткой.			
9 Заварка кратера		<p><u>I способ:</u> приподнять электрод до естественного обрыва дуги (последняя капля падает в кратер).</p> <p><u>II способ:</u> поднимают электрод, затем быстро укорачивают дугу до короткого замыкания и резко обрывают.</p> <p>Можно заканчивать наплавку и сварку на выводных планках.</p>	Электрод	Многопостовой выпрямитель, балластный реостат, электрододержатель вилкообразный	То же
10 Зачистка сварочного шва		Надеть очки для защиты глаз, отбить шлак, зачистить шов до металлического блеска.		Стол, молоток, зубило, механическая щетка	Обивку шлака и брызг металла производить только в защитных очках с бесцветными стеклами.
11 Контроль качества сварного шва внешним осмотром		<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> – равномерность ширины валика; – высоту валика; – чешуйчатость; – незаплавленный кратер. <p>Ширина валика $B = (2-3) d_{эл}$</p> <p>Высота усиления валика $h = 2-3 \text{ мм.}$</p>		Металлическая линейка, шаблон	

Пример оформления технологической карты

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Тема программы практики Изучение техники и технологии проведения сварочных работ электродуговыми методами

Наименование работы Сварка стыкового соединения труб Ø159×6 мм, сталь 10

Профессия Электрогазосварщик

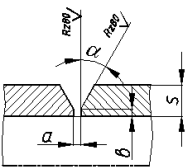
Цель занятия Отработка навыков ручной электродуговой сварки трубопроводов


Приобретаемые компетенции ПК Выполнять ручную дуговую сварку и резку простых и средней сложности трубопроводов из конструкционных и углеродистых сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов


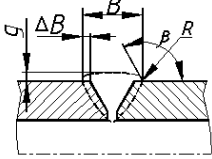
Норма времени (сварки) 0,22

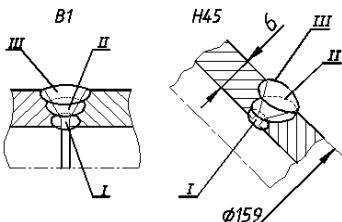

Состав бригады: _____

Обозначение соединения: СШ-Т-СВ-Н 45 (или В1).

Технологическая последовательность выполнения работы (наименование операции)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, схема, рисунок)	Применяемые материалы	Инструменты, станки, оборудование	Краткое описание технологического процесса	Правила безопасности труда
1 Контроль труб перед сборкой	<p>Конструкция соединения:</p>  <p>Конструктивные размеры: $a = 2,5 + 0,5 (2,5 - 3) \text{ мм}$ $b = 1 \pm 0,5 (0,5 - 1,5) \text{ мм}$ $\alpha = 30 \pm 3 (27 - 33) \text{ град}$</p>	<p>Индекс группы стали: углеродистая (М01)</p> <p>Марка стали: сталь 10 по ГОСТ 1050</p> <p>Свариваемые элементы: труба по ТУ 14-3Р.</p>	Набор слесарных инструментов	<p>Очистка и подготовка кромок труб к сварке производится непосредственно перед электросваркой.</p> <p>Способ подготовки кромок: механический (Rz 80).</p> <p>Вид соединения: стыковое (СШ)</p> <p>Вид разделки кромок: одностороннее (ОС)</p> <p>Конструкция разделки кромок: V – обр., тип ТР-2 по РТМ-1с-2001 или С17 по ГОСТ 16037</p> <p>Проверить правильность разделки</p>	<p>При работе с шлифмашиной (зачистка кромок, ремонт швов и др.) следует пользоваться защитными очками.</p> <p>Работа с ацетоном ведется в значительном удалении от мест воспламенения.</p> <p>При работе с ацетоном очень важно следить за тем, чтобы он не попадал в глаза. Обязательно также наличие плотных про-</p>

Технологическая последовательность выполнения работы (наименование операции)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, схема, рисунок)	Применяемые материалы	Инструменты, станки, оборудование	Краткое описание технологического процесса	Правила безопасности труда
		Диаметр стыкуемых труб: 159 мм. Толщина стенок: 6 мм Ацетон		кромки: зачищены ли поверхности, прилегающие к кромкам катушек до металлического блеска; протереть кромки ацетоном; проверить отсутствие загрязнений труб снаружи и изнутри, проверить отклонение от перпендикулярности торцевых поверхностей стыкуемых труб и отсутствие на кромках механических повреждений.	резиненных перчаток на руках. Если ацетон попадет на открытый участок кожи, позаботьтесь о том, чтобы немедленно смыть его теплой мыльной водой. При работе с ацетоном очень важно заботиться о пожаробезопасности.
2 Подготовка электродов		Сварочные материалы: электроды марки УОНИ 13 / 55 Р, ТМУ 21У, ГОСТ 9466 и 9467 – для корневого шва и заполнения разделки стыков Ø 2,5 – 3 мм, а облицовочного слоя Ø 4 мм.	Пост термообработки	Электроды применять только после контрольной проверки их качества согласно ГОСТ 9466-75 Перед сваркой электроды прокалить в течение 1 часа при 350°C. Электроды хранить в термопаллах.	Все работы по включению, отключению оборудования поста термообработки и управлению должны выполнять термисты, прошедшие специальную подготовку и практическое обучение, а также имеющие удостоверение на право производства термической обработки сварных стыков; Все электроустановки должны быть заземлены; Питающее напряжение нагревателей должно быть не более 36 В на переменном токе и не более 110 В на постоянном токе.

Технологическая последовательность выполнения работы (наименование операции)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, схема, рисунок)	Применяемые материалы	Инструменты, станки, оборудование	Краткое описание технологического процесса	Правила безопасности труда
					Подключение и ремонт электроустановок должен выполнять специалист-электрик.
3 Сборка сварного соединения		Сварочные материалы: электроды марки УОНИ 13 / 55 Р, ТМУ 21У, ГОСТ 9466 и 9467 – для прихватки	Сварочное оборудование: ВДМ-1202, шесть постов с КСУ-320, или другое аналогичное оборудование	<p>Обозначение соединения: СШ-Т-СВ-Н 45 (или В1)</p> <p>Способ сборки: прихватка на уголке.</p> <p>Требования к прихватке: РД, 3 – 4 шт., длиной – 30 – 40 мм.</p> <p>Распределить по периметру равномерно, не накладывать на потолочной части стенки, высота прихваток 4–5 мм; прихваточные швы зачистить металлической щеткой.</p> <p>Проверить качество сборки и прихватки. Величина внутреннего смещения кромок не должно превышать 1,6 мм.</p>	При стыковке труб на стеллажах запрещается держать руки в световом пространстве между торцами труб.
4 Сварка соединения труб	 <p>Рисунок 1 – Конструкция сварного соединения</p>	Сварочные материалы: электроды марки УОНИ 13 / 55 Р, ТМУ 21У, ГОСТ 9466 и 9467 – для корневого шва и заполнения	Сварочное оборудование: ВДМ-1202, пост с КСУ-320, или другое аналогичное оборудование Электроподогрев	<p>Сварка образца проводится после контроля правильности сборки.</p> <p>Положение шва при сварке: наклонное, неповоротное (Н 45).</p> <p>Подогрев: без подогрева.</p> <p>Сварку выполнять после выполнения прихваток и контроля. Стык варить в 3 слоя: I – корневой, II – заполняющий, III – облицовочный, с полной переплавкой прихваточных</p>	<p>При атмосферных осадках или ветре со скоростью свыше 10 м/с сварочные работы выполнять при наличии инвентарных укрытий.</p> <p>При температуре наружного воздуха ниже -200 С сварочные работы не производить.</p> <p>Запрещается производить</p>

Технологическая последовательность выполнения работы (наименование операции)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, схема, рисунок)	Применяемые материалы	Инструменты, станки, оборудование	Краткое описание технологического процесса	Правила безопасности труда
	 <p>Рисунок 2 – Технологические требования к сварке. Угол наклона 45 град.</p>  <p>Рисунок 3 – Порядок наложения валиков</p>	разделки стыков Ø 2,5 – 3 мм, а облицовочного слоя Ø 4 мм.	тель, ящик для хранения электродов, переносный металлический ящик для огарков, щитки и шлемы, молоток, зубило, металлическая щетка, а также комплект шаблонов и щупов	<p>швов (показано на рисунке 2).</p> <p>Порядок наложения валиков показан на рисунке 3:</p> <p>Наложение корневого слоя шва (I) выполнить в 2 приема по ½ окружности, начиная сварку слоя в потолочной части стыка, отступив на 10 – 30 мм. от нижней точки, соответственно справа снизу вверх и слева снизу вверх – операции 1 и 2.</p> <p>Высоты валиков: корневого слоя 4 – 5 мм, последующих – 3 – 4 мм – при положении шва при сварке Н 45.</p> <p>Порядок наложения последующих слоев шва (II и III) аналогичен порядку наложения корневого слоя (I), показан на рис. 3 (смещать замки на 12–18 мм). После наложения каждого слоя шва производить зачистку металлической щеткой. Зачистку облицовочного слоя шлифмашинкой не производить, обнаруженные дефекты не исправлять.</p> <p>Зажигание дуги производить на кромке трубы или на металле шва на расстоянии 20 – 25 мм от кратера. Перед гашением дуги сварщик должен заполнить кратер путем постепенного отвода электрода и вывода дуги назад на 15 – 20 мм на только что наложенный шов.</p>	<p>сварочные работы в непосредственной близости от огнеопасных и легковоспламеняющихся материалов (бензина, керосина, пакли, стружки и пр.).</p> <p>Место производства работ, а также нижерасположенные места должны быть освобождены от горючих материалов в радиусе не менее 5 м, а от взрывоопасных материалов и установок - 10 м.</p> <p>Сварка должна осуществляться с применением двух проводов, один из которых присоединяется к электрододержателю, а другой (обратный) – к свариваемой детали. Запрещается использовать в качестве обратного провода сети заземления металлические конструкции зданий, технологическое оборудование, трубы санитарно-технических сетей (водопровод, газопровод и т.п.).</p> <p>Сварочные провода</p>

Технологическая последовательность выполнения работы (наименование операции)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, схема, рисунок)	Применяемые материалы	Инструменты, станки, оборудование	Краткое описание технологического процесса	Правила безопасности труда
				<p>Возобновление шва после замены электрода производить с перекрытием ранее наложенного валика, но без увеличения усиления.</p> <p>Термическая обработка сварного соединения: без термообработки.</p>	<p>должны соединяться способом горячей пайки, сварки или при помощи соединительных муфт с изолирующей оболочкой. Места соединений должны быть заизолированы; соединение сварочных проводов методом скрутки не допускается.</p> <p>Сварочные провода должны прокладываться так, чтобы их не могли повредить машины и механизмы. Запрещается прокладка проводов рядом с газосварочными шлангами и трубопроводами, расстояние между сварочным проводом и трубопроводом кислорода должно быть не менее 0,5 м, а трубопроводом ацетилена и других горючих газов – 1 м.</p> <p>К дуговой сварке разрешается допускать сварщиков после соответствующего обучения, имеющих удостоверение на право данного вида сварочных работ, про-</p>

Технологическая последовательность выполнения работы (наименование операции)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, схема, рисунок)	Применяемые материалы	Инструменты, станки, оборудование	Краткое описание технологического процесса	Правила безопасности труда
					шедших инструктаж и проверку знаний техники безопасности с оформлением в специальном журнале, а также прошедших медицинский осмотр. Запрещается выполнять электросварочные работы лицам, не достигшим 18-летнего возраста.
5 Контроль качества сварного соединения				<p>Качество сварных соединений стыков трубопроводов необходимо проверять посредством систематического пооперационного контроля, осуществляемого в процессе сборки и сварки трубопроводов и включающего в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> – визуальный и измерительный контроль (ВИК). – контроль основных, сварочных материалов и подготовленных под сварку деталей; – контроль сборки деталей под сварку, выполнение прихваток; – операционный контроль процесса сварки; – контроль готового сварного соединения. 	
6 Оформление документации по сварке и контролю				<p>Журнал сварочных работ оформляется в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87.</p> <p>На каждое свариваемое изделие</p>	

Технологическая последовательность выполнения работы (наименование операции)	Графическое изображение (чертеж, эскиз, схема, рисунок)	Применяемые материалы	Инструменты, станки, оборудование	Краткое описание технологического процесса	Правила безопасности труда
				оформляется, кроме журнала сварочных работ, следующая техническая документация: – исполнительная схема (сварочный формуляр) монтажных стыков; – сертификаты (или их копии) на электроды, проволоку и флюс, использованные при производстве работ по сварке данного изделия; – акты на проверку внешним осмотром сварных соединений; – заключения по ультразвуковому или радиографическому контролю сварных соединений.	

Параметры сварочного тока:

№ валика (слоя)	Способ сварки	Диаметр электрода	Род тока, полярность	Сила тока
I	РД	2,5 – 3	постоянный, обратная	70 – 100
II	РД	2,5 – 3	то же	70 – 100
III	РД	3-4	то же	80 – 160

Режим сварки:

Диаметр электрода	Положение шва в пространстве		
	Горизонтальное	Вертикальное	Потолочное
3	80-100	60-80	70-90
4	130-160	100-130	120-140
Род тока, полярность	Постоянный, обратная		

Нормы оценки качества сварных соединений конструкций по результатам внешнего осмотра (визуального контроля):

Элементы сварных соединений, наружные дефекты	Требования к качеству, допустимые размеры дефектов
Поверхность шва	Равномерно-чешуйчатая, без прожогов, наплывов, сужений и перерывов. Плавный переход к основному металлу
Подрезы	Глубина до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 1 мм
Дефекты удлиненные и сферические одиночные	Глубина до 10 % толщины свариваемого проката, но не более 3 мм. Длина - до 20 % длины оценочного участка*
Дефекты удлиненные сферические в виде цепочки или скопления	Глубина до 5 % толщины свариваемого проката, но не более 2 мм. Длина - до 20 % длины оценочного участка Длина цепочки или скопления - не более удвоенной длины оценочного участка
Дефекты (непровары, цепочки и скопления пор) соседние по длине шва Швы сварных соединений конструкций, возводимых или эксплуатируемых в районах с расчетной температурой ниже минус 40 °С и до минус 65 °С включительно	Расстояние между близлежащими концами - не менее 200 мм
Непровары, несплавления, цепочки и скопления наружных дефектов	Не допускаются
Подрезы:	
вдоль усиления	Глубина - не более 0,5 мм при толщине свариваемого проката до 20 мм и не более 1 мм - при большей толщине
местные поперек усиления	Длина - не более удвоенной длины оценочного участка

Пример оформления учебного алгоритма (фрагмент)

УЧЕБНЫЙ АЛГОРИТМ

Тема программы учебной практики Обучение методам производства ремонтных работ

Наименование работы Диагностика неисправностей насосного оборудования

Профессия Слесарь-ремонтник

Цель занятия Освоение алгоритма поиска причин брака при разворачивании отверстий в корпусе насоса

Приобретаемая компетенция ПК Выполнять работы по ремонту насосного оборудования

Оборудование, применяемые инструменты,

приспособления, приборы Набор слесарных инструментов

