

**Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение «Губкинский горно-политехнический колледж»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**по проведению практических занятий
при освоении программы профессионального модуля**

**ПМ.02 Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым
электродом (РД)**

**для профессии 15.01.05 «Сварщик (ручной и частично механизированной
сварки (наплавки))»**

**г. Губкин
2019 год**

Методические рекомендации по проведению практических занятий при освоении программы профессионального модуля разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

Предметно-цикловой комиссией
Протокол № _____ от _____
председатель _____

заместитель директора
Манукова Н.Ю. _____
заместитель директора
Морозова Л.А. _____

Организация-разработчик: ОГАПОУ «Губкинский горно-политехнический колледж»

Разработчик:

Сёмина Р.Н., преподаватель специальных дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Область применения контрольно-измерительных материалов	4
2.	Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
3.	Распределение практических занятий по разделам и темам профессионального модуля	6
4.	Система оценивания практических занятий при текущем контроле знаний в процессе освоения учебной дисциплины	7
5.	Рекомендации по подготовке к выполнению практических занятий	9
Приложение 1. Практические занятия		11

1. Область применения методических рекомендаций.

Методические рекомендации по проведению практических занятий предназначены для промежуточного контроля освоения обучающимися программы профессионального модуля 02 «Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) ».

Методические рекомендации включают в себя рекомендации по проведению практических занятий по междисциплинарным курсам:

- МДК.02.01 «Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами».

Методические рекомендации являются частью учебно-методического обеспечения рабочей основной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), очной формы обучения.

Методические рекомендации разработаны в рамках выполнения работ по внесению изменений (дополнений) в данную образовательную программу в целях внедрения международных стандартов в практику подготовки высококвалифицированных рабочих кадров с учетом передового международного опыта движения WSI, с учетом требований профессионального стандарта Сварщик, (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 ноября 2013г. №701н), а также интересов работодателей в части освоения дополнительных видов профессиональной деятельности, обусловленных требованиями к компетенции WSR Сварочные технологии.

2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля.

Цель освоения профессионального модуля ПМ. 02«Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД)» - сформировать у обучающихся теоретические знания и практические навыки для проведения подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистки и контроля сварных швов после сварки.

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид деятельности: проведение подготовительных, сборочных операций перед сваркой, зачистка и контроль сварных швов после сварки, и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Профессиональные компетенции
ПК 2.1	Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из углеродистых и конструкционных сталей во всех пространственных положениях сварного шва.
ПК 2.2	Выполнять ручную дуговую сварку различных деталей из цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях

	сварного шва.
ПК 2.3	Выполнять ручную дуговую наплавку покрытыми электродами различных деталей.
ПК 2.4	Выполнять дуговую резку различных деталей.
ПК 2.5 *	Выполнять ручную дуговую сварку покрытыми электродами конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва.
Примечание: *компетенции, соответствующие требованиям TO WSR/WSI.	

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

иметь практический опыт	- проверки оснащенности сварочного поста РД; - проверки работоспособности и исправности оборудования поста РД; - проверки наличия заземления сварочного поста РД; - подготовки и проверки сварочных материалы для РД; - настройки оборудования РД для выполнения сварки; - выполнения РД различных деталей и конструкций; - выполнения дуговой резки. - выполнения РД конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва. *
уметь	- проверять работоспособность и исправность сварочного оборудования для РД;

	- настраивать сварочное оборудование для РД; - выполнять сварку различных деталей и конструкций во всех пространственных положениях сварного шва; - владеть техникой дуговой резки металла. - выполнять РД конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва. *
знать	- основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных соединений, выполняемых РД, и обозначение их на чертежах; - основные группы и марки материалов, свариваемых РД; сварочные (наплавочные) материалы для РД; - технику и технологию РД различных деталей и конструкций во пространственных положениях сварного шва; основы дуговой резки; - причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления при РД. - технику и технологию РД конструкций (оборудования, изделий, узлов, трубопроводов, деталей) из углеродистых сталей, предназначенных для работы под давлением, в различных пространственных положениях сварного шва. *
Примечание: * - практический опыт, знания и умения, соответствующие требованиям TO WSR/WSI.	

3. Распределение практических занятий по МДК, разделам и темам профессионального модуля.

Распределение практических занятий по различным МДК, разделам и темам ПМ. 02 «Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД)» указано в таблице 1.

Таблица 1

Перечень практических занятий по МДК, разделам и темам ПМ. 02 «Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД)»

Раздел и тема дисциплины	Тема практических занятий
МДК.02.01 «Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами».	
Тема 1.1. Техника и технология ручной дуговой сварки покрытыми электродами.	Практическое занятие №1. Составление схемы рабочего места сварщика
	Практическое занятие №2. Определение коэффициентов расплавления и наплавки по заданным условиям
	Практическое занятие №3. Расчет количества наплавленного металла и электродов.

	Практическое занятие №4. Выбор технологии и режима сварки углеродистых сталей в нижнем положении шва
	Практическое занятие №5. Выбор технологии и режима сварки углеродистых сталей в вертикальном положении шва
	Практическое занятие №6. Выбор технологии и режима сварки углеродистых сталей в горизонтальном положении шва
	Практическое занятие №7. Выбор технологии и режима сварки углеродистых сталей в потолочном положении шва
	Практическое занятие №8. Выбор способов выполнения швов по длине
	Практическое занятие №9. Составление таблицы комплекса мероприятий по минимизации сварочных напряжений и деформаций для предложенной сварной конструкции
	Практическое занятие №10. Технология сварки разнородных и двухслойных сталей
	Практическое занятие №11. Изучение трудностей при сварке чугуна
	Практическое занятие №12. Изучение технологии сварки алюминия
Тема 1.2 Техника и технология ручной дуговой наплавки и резки металлов.	Практическое занятие №13. Изучение характеристики процесса наплавки
	Практическое занятие №14. Выбор сварочных материалов для наплавки. Расшифровка сварочных материалов для наплавки
	Практическое занятие №15. Выбор режимов резки
	Практическое занятие №16. Расчет нормы времени на резку

Содержание и порядок выполнения практических работ приведены в Приложении 1.

4. Система оценивания практических занятий при текущем контроле знаний в процессе освоения профессионального модуля.

Практическое занятие — это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях. Особое внимание на

практических занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий — упражнений, задач и т. п. — под руководством и контролем преподавателя. В процессе подготовки к практическому занятию обучающийся должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях, путем проработки конспекта лекций и подобрать необходимую учебную и справочную литературу по теме практического занятия.

Критерии оценивания практического занятия:

- «отлично» выставляется в случае, если работа выполнена самостоятельно и осознанно, в полном объеме, с соблюдением необходимой последовательности действий, правильного и аккуратного выполнения всех записей, таблиц, рисунков, эскизов, использования справочной и методической литературы;

- «хорошо» выставляется в случае, если работа выполнена самостоятельно и осознанно, в полном объеме, с соблюдением необходимой последовательности действий, правильного и аккуратного выполнения всех записей, таблиц, рисунков, эскизов, использования справочной и методической литературы, но имеются 1-2 несущественные ошибки, исправленные самостоятельно, 2-3 недочета в ответе;

- «удовлетворительно» выставляется в случае, если работа выполнена правильно не менее чем наполовину, имеются частичные ответы на вопросы к защите работы, единичные существенные ошибки, влияющие на правильность выполнения работы, наблюдается слабая ориентация в учебном материале;

- «неудовлетворительно» выставляется в случае, если работа выполнена в неполном объеме, в ходе выполнения занятия и написания отчета было допущено более 2-х существенных ошибок, не сделан вывод по результатам работы.

При получении неудовлетворительной оценки или невыполнения работ по причине отсутствия на уроке обучающийся обязан выполнить практические работы на дополнительных занятиях в сроки, устанавливаемые преподавателем.

К категории ошибок существенных следует отнести такие, которые свидетельствуют о непонимании обучающимися основных теоретических положений, на основе которых выполняется Практическое занятие, а также о неумении работать со справочной и методической литературой, осознанно применять полученные знания.

К категории ошибок несущественных следует отнести ошибки, связанные с полнотой ответа: единичные упущения в ответе, когда не описан факт, уточняющий принятие конкретного элемента, коэффициента, нет ссылки на источник. Несущественной следует также считать ошибку, если она допущена только в одной из нескольких аналогичных или стандартных ситуаций.

К недочетам в ответе можно отнести оговорки, описки, если они не влияют на правильность выполнения задания.

5. Рекомендации по подготовке к выполнению тестовых заданий.

При подготовке к выполнению тестовых заданий рекомендуется использовать:

1. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: учебник для СПО/ В.В. Овчинников – М., Издательство «Академия», 2015 – 224 с.
2. Овчинников В.В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений. Практикум: учебное пособие/ В.В. Овчинников – М., Издательство «Академия», 2014 – 112 с.
3. Овчинников В.В. Дефекты сварных соединений: учебное пособие для СПО/ В.В. Овчинников – М., Издательство «Академия», 2014 – 64 с.
4. Маслов Б.Г. Производство сварных конструкций: учебник для СПО/ Б.Г. Маслов, Выборнов А.П. – М., Издательство «Академия», 2014 – 288 с.
5. Овчинников В.В. Подготовительно-сварочные работы: учебник для студентов учреждений СПО/ В.В. Овчинников – М., Издательство «Академия», 2015 – 192 с.
6. Овчинников В.В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник для студентов учреждений СПО/ В.В. Овчинников – М., Издательство «Академия», 2014 – 304 с.
7. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов: учебник для студентов учреждений СПО/ В.В. Овчинников – М., Издательство «Академия», 2015 – 256 с.
8. Овчинников В.В. Технология электросварочных газосварочных работ: учебник для студентов учреждений СПО/ В.В. Овчинников – М., Издательство «Академия», 2014 – 272 с.
8. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: учебник для студентов учреждений СПО/ В.В. Овчинников – М., Издательство «Академия», 2014 – 240 с.
9. Маслов В.И. Сварочные работы: учебник для студентов учреждений СПО/ В.И. Маслов – М., Издательство «Академия», 2014 – 288 с.
10. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для студ. СПО/ В.Н. Галушкина, – М., Издательский центр «Академия», 2014 – 192 с.

Дополнительные источники:

1. Лукьянов В.Ф. Нормативная база технического регулирования в сварочном производстве: справочник / В.Ф. Лукьянов, А.Н. Жабин, А.И. Прилуцкий – М., ООО «БПМ», 2008 – 302 с.

Интернет ресурсы:

1. <http://profilgp.ru/page/svarka-angliyskiy-yazyk>-Анго-русский словарь. Сварка
2. www.svarka.net
3. www.weldering.com

Нормативные документы:

1. ПБ 03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 17с
2. Руководящий документ РД 03-615-03. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 22 с.
3. Руководящий документ РД 03-614-03. Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 61 с.
4. Руководящий документ РД 03-613-03. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов – М., изд. ЗАО НТЦ «Промышленная безопасность», 2014 – 34 с.

Практические занятия

МДК 02.01. Техника и технология ручной дуговой сварки (наплавки, резки) покрытыми электродами

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

Тема. Составление схемы рабочего места сварщика

Цель работы: освоение умений и усвоение знаний по организации рабочего места

Ход занятия:

1. Повторить теоретический материал
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1 Внимательно изучите схемы организации рабочего места сварщика и составьте схему организации рабочего места.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

Тема. Определение коэффициентов расплавления и наплавки по заданным условиям

Цель работы: сформировать понятие о производительности расплавления и наплавки электродов по заданным условиям; формирование умений сравнения наплавки различных марок электродов; уметь отразить результат при заполнении таблицы

Ход занятия:

1. Повторить теоретический материал
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1.

1. Записать условия задачи.
2. Записать марки электродов и их характеристики.
3. Произвести расчеты.
4. Записать ответы в сводную таблицу.

Таблица №1.

Марка электрода	Покрытие	Коэффициент расплавления (α_p)	Коэффициент потерь (ψ)	Коэффициент наплавки (α_n)	Производительность (σ_n)

Задание № 2. Ответьте на контрольные вопросы:

1. Что называется электрической дугой?
2. Назовите основные участки электрической дуги.
3. В результате, каких явлений происходит ионизация воздушного промежутка между электродом и изделием?

4. Как определить коэффициенты расплавления, наплавки и потерь?
5. Что называется погонной энергией?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Тема Расчет количества наплавленного металла и электродов.

Цель работы: Приобретение практических навыков расчета количества наплавленного металла и электродов.

Ход занятия:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1.

1. Рассчитать вес наплавленного в шов металла для заданного преподавателем типа сварного соединения из приложения и расход электродов для ручной дуговой сварки.
2. Изобразить заданное сварное соединение(согласно варианта)

№ варианта	Тип сварного соединения	Длина шва, м	Толщина металла, мм	Марка электрода	Диаметр электрода, мм	Положение шва
1	C1	0,55	18	АНО-1	6	нижнее
2	C3	1,1	16	АНО-13	4	горизонтальное
3	C26	0,85	14	ОЗС-6	4	вертикальное
4	У1	0,45	0,5	МР-3	1,6	потолочное
5	У2	0,3	0,6	ВСЦ-4	1,6	нижнее
6	У4	0,7	0,7	ТМЛ-1У	1,6	горизонтальное
7	У5	0,6	0,8	УОНИ-13/85	1,6	вертикальное
8	Т1	0,9	0,9	ОЗЛ-9А	1,6	потолочное

9	T3	0,75	1,0	АНО-19	1,6	нижнее
10	H1	1,2	1,2	ЦЛ-20	1,6	горизонтальное
11	H2	0,5	1,4	ОЗС-12	1,6	вертикальное
12	C1	1,1	1,5	УОНИ-13/55	2	потолочное
13	C3	0,85	1,7	НИАТ-4	2	нижнее
14	C26	0,45	1,8	АНО-4	2	горизонтальное
15	У1	0,3	1,9	АНП-2	2	вертикальное
16	У2	0,7	2,0	ОЗС-25	2	потолочное
17	У4	0,6	2,5	АНО-21	2	нижнее
18	У5	0,9	3,0	УОНИ-13/ 65	3	горизонтальное
19	T1	0,75	3,5	АНВ-17	3	вертикальное
20	T3	1,2	4,0	ОЗЛ-6	3	потолочное
21	H1	0,5	5,0	АНО-ТМ	4	нижнее
22	H2	1,1	6,0	ОЗС-23	4	горизонтальное
23	C1	0,85	7,0	ЦЛ-51	4	вертикальное
24	C3	0,45	8,0	НИАТ-5	4	потолочное
25	C26	0,3	9,0	АНО-19М	5	нижнее

26	У1	0,7	10,0	АНЖР-2	4	горизонтальное
27	У2	0,6	12,0	АНО-ТМ	4	вертикальное
28	Т1	0,9	3,0	НИИ-48Г	3	потолочное
29	Т3	0,75	3,5	ТМЛ-3У	4	нижнее
30	Н1	1,2	4,0	АНО-10	3	горизонтальное

Задание 2. Ответьте на контрольные вопросы.

Что учитывает коэффициент расхода электродов K_p ?

Расшифруйте типы сварных соединений: С1, У2, Т1, и Н2.

Изобразите типы сварных соединений: С1, У2, Т1, и Н2.

Как определяется масса наплавленного в шов металла?

Как определяется расход электродов?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

Тема Выбор технологии и режима сварки углеродистых сталей в нижнем положении шва

Цель работы: Приобрести практические навыки при выборе технологии, материалов и режимов наплавки углеродистых сталей

Ход занятия:

1. Повторить теоретический материал
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1.

-Изучить технологию сварки в нижнем положении шва

-Рассчитать и выбрать параметры ручной электродуговой сварки (силу сварочного тока, диаметр, тип и марку электрода и др.) в зависимости от свариваемого материала и положения в пространстве (нижнее)

- Заполнить таблицу и дать подробное описание расчета режима (варианты – по порядковому номеру в журнале)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

Тема Выбор технологии и режима сварки углеродистых сталей в вертикальном положении шва

Цель работы: Приобрести практические навыки при выборе технологии, материалов и режимов наплавки углеродистых сталей

Ход занятия:

1. Повторить теоретический материал
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**Задание № 1.**

- Изучить технологию сварки
- Рассчитать и выбрать параметры ручной электродуговой сварки (силу сварочного тока, диаметр, тип и марку электрода и др.) в зависимости от свариваемого материала и положения в пространстве
- Заполнить таблицу и дать подробное описание расчета режима (варианты – по порядковому номеру в журнале)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

Тема Выбор технологии и режима сварки углеродистых сталей в горизонтальном положении шва

Цель работы: Приобрести практические навыки при выборе технологии, материалов и режимов наплавки углеродистых сталей

Ход занятия:

1. Повторить теоретический материал
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**Задание № 1.**

- Изучить технологию сварки
- Рассчитать и выбрать параметры ручной электродуговой сварки (силу сварочного тока, диаметр, тип и марку электрода и др.) в зависимости от свариваемого материала и положения в пространстве
- Заполнить таблицу и дать подробное описание расчета режима (варианты – по порядковому номеру в журнале)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7

Тема Выбор технологии и режима сварки углеродистых сталей в потолочном положении шва

Цель работы: Приобрести практические навыки при выборе технологии, материалов и режимов наплавки углеродистых сталей

Ход занятия:

1. Повторить теоретический материал
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

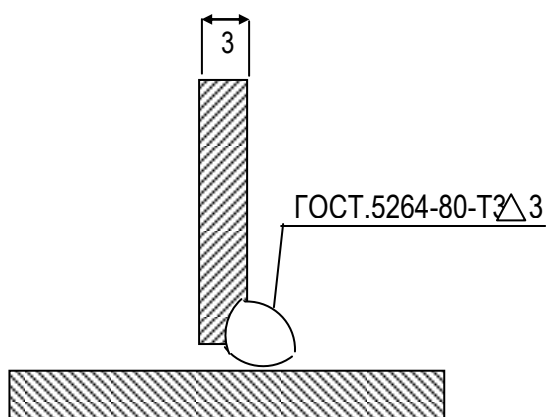
ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ**Задание № 1.**

- Изучить технологию сварки
- Рассчитать и выбрать параметры ручной электродуговой сварки (силу сварочного тока, диаметр, тип и марку электрода и др.) в зависимости от свариваемого материала и положения в пространстве
- Заполнить таблицу и дать подробное описание расчета режима (варианты – по порядковому номеру в журнале)

Варианты к занятиям №4,№5,№6,№7

Вариант №1

Материал –Сталь 20.

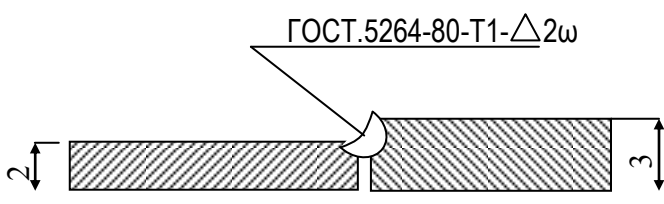


Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. перем.)

Вариант №2

Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык.

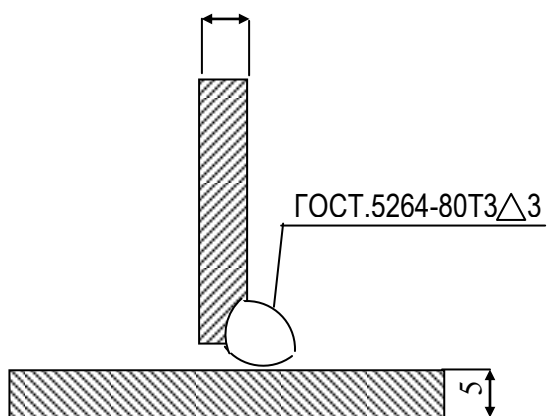
Материал –Ст3пс.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Перем.)

Вариант №3

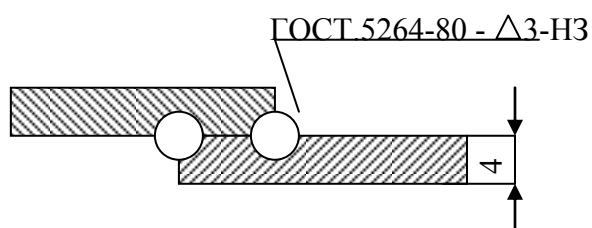
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения в тавр. Материал –Сталь 10.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №4

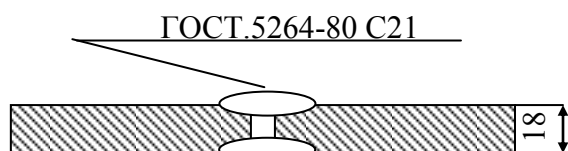
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык.
Материал –Ст3пс.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №5

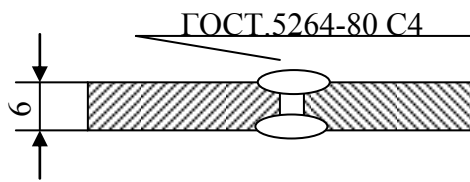
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык.
Материал –Сталь 20.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №6

Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык.
Материал –Ст3пс.

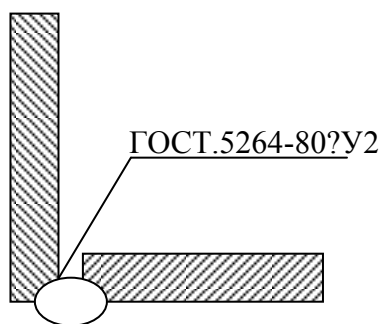


Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №7

Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения в тавр.
Материал –Сталь 10.

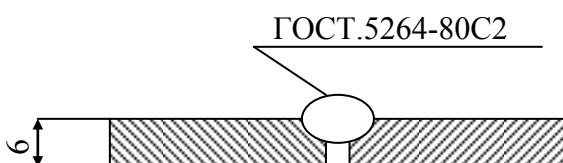
$S_{me} = 5 \text{ мм}$



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №8

Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык.
Материал –Сталь 45.



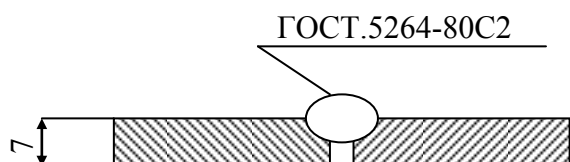
Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

--	--	--	--	--	--	--	--

Вариант №9

Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык.

Материал –Ст3пс.

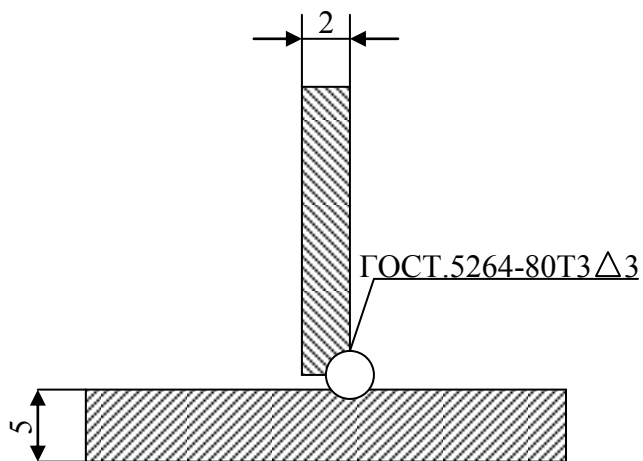


Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №10

Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения в тавр

Материал –Ст3пс.



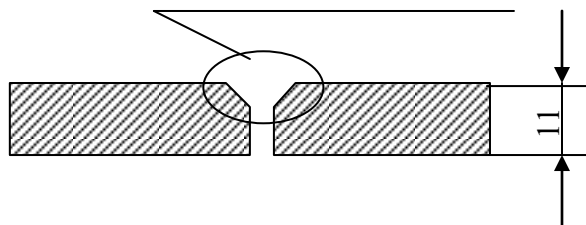
Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №11

Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык.

Материал –Ст3пс.

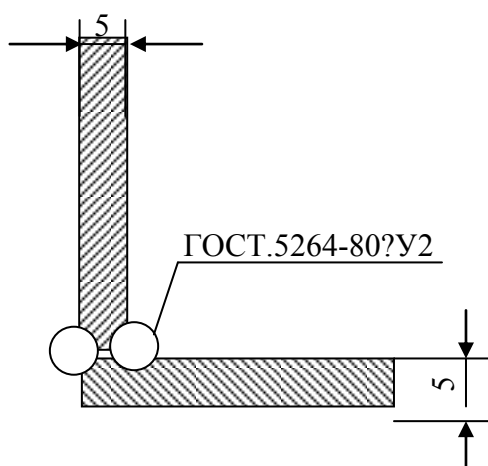
ГОСТ.5264-80 C15



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №12

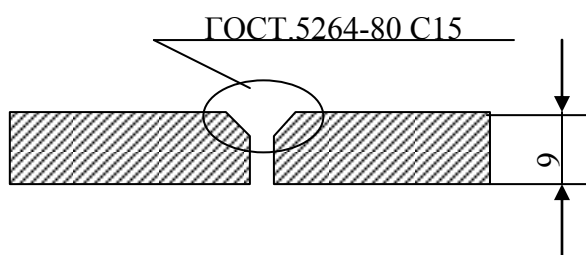
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения в угол.
Материал –Ст3пс.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №13

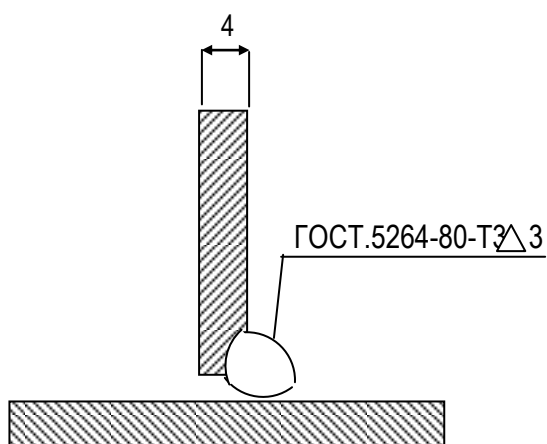
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык.
Материал –Ст3сп.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №14

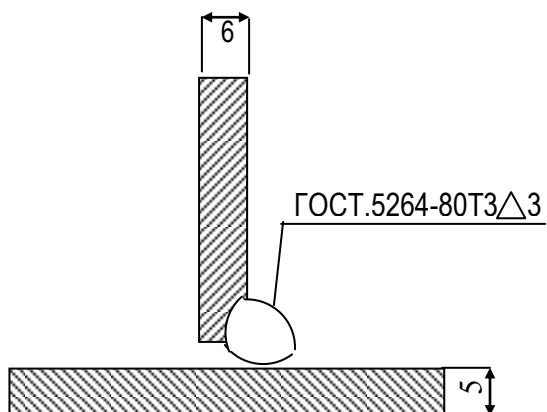
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения в тавр.
Материал –Сталь 10.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. перем.)

Вариант №15

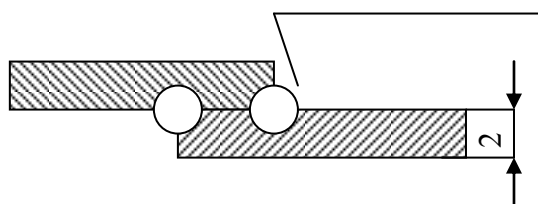
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения в тавр.
Материал –Ст2сп.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Перем.)

Вариант №16

Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения внахлест. Материал –Ст3пс.

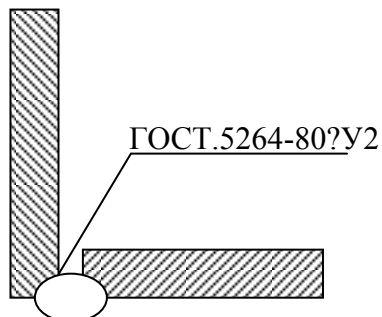


Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Перем.)

Вариант №17

Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения в угол.
Материал –Ст3пс.

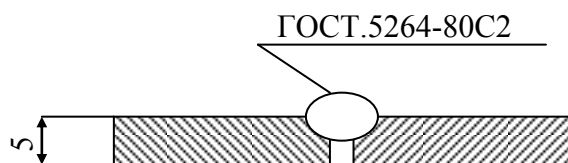
$$S_{\text{ме}} = 8 \text{ мм}$$



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Перем.)

Вариант №18

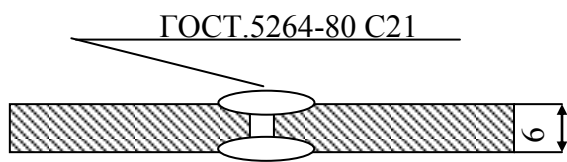
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык. Материал –Ст3пс.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Перем.)

Вариант №19

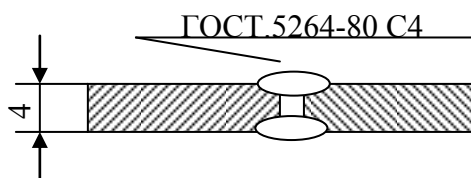
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык. Материал –Ст2пс.



Диаметр электрода	
Сила сварочного тока	
Тип Марка электрода	
Угол наклона электрода	
Манипулятор	
Полярность	
Длина дуги	
Род тока (пост. Переем.)	

Вариант №20

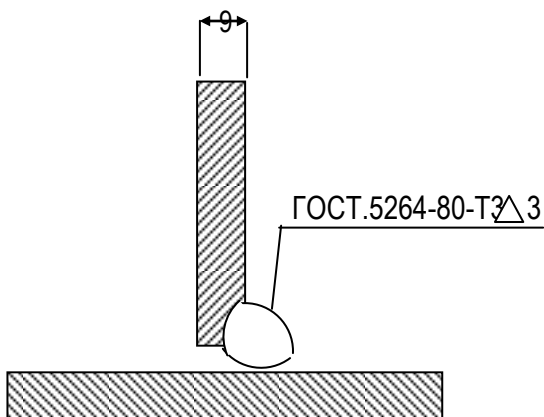
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык.
Материал –Сталь 20.



Диаметр электрода	
Сила сварочного тока	
Тип Марка электрода	
Угол наклона электрода	
Манипулятор	
Полярность	
Длина дуги	
Род тока (пост. Переем.)	

Вариант №21

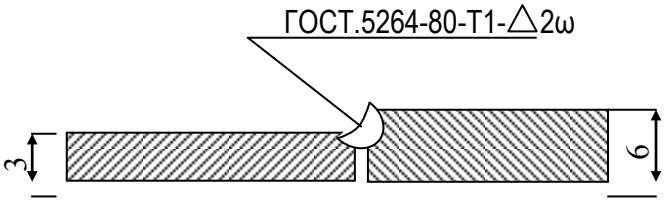
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения в тавр.
Материал –Ст3пс.



Диаметр электрода	
Сила сварочного тока	
Тип Марка электрода	
Угол наклона электрода	
Манипулятор	
Полярность	
Длина дуги	
Род тока (пост. перем.)	

Вариант №22

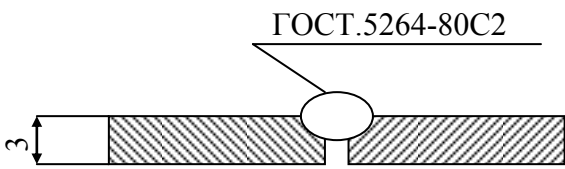
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык. Материал –Ст3пс.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №23

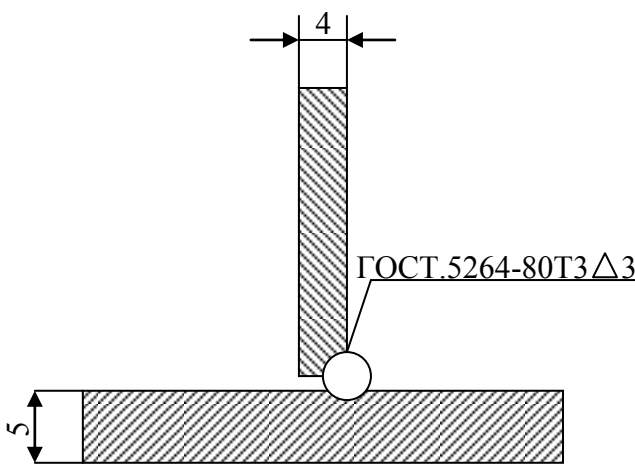
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык. Материал –Ст3пс.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №24

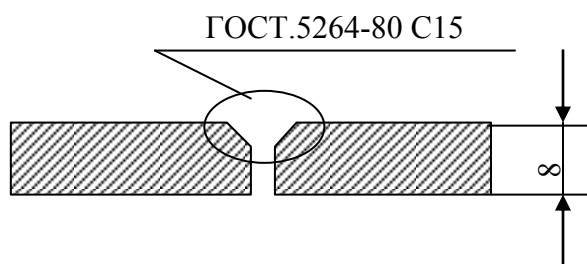
Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения в тавр.
Материал –Ст3пс.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Переем.)

Вариант №25

Подобрать режим ручной дуговой сварки для соединения встык.
Материал –Ст3пс.



Диаметр электрода	Сила сварочного тока	Тип Марка электрода	Угол наклона электрода	Манипулятор	Полярность	Длина дуги	Род тока (пост. Перемен.)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

Тема. Выбор способов выполнения швов по длине

Цель работы: Умение выбирать и зарисовывать способы выполнения сварных швов по длине; уметь использовать теоретические знания на практике

Ход занятия:

1. Повторить теоретический материал
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1.

- 1) Получить задание.
- 2) Выбрать схему сварки.
- 3) Зарисовать схему «на проход».
- 4) зарисовать схему «от середины к краям».
- 5) зарисовать схему «обратноступенчатого способа».
- 6) Зарисовать схему «обратноступенчатого от середины к краям».
- 7) Зарисовать схему «обратноступенчатого в разброс».
- 8) На схемах указать направление выполнения отдельного участка шва и общее направление сварки.

Задание № 2.

Контрольные вопросы:

- 1) От чего зависит длина короткого шва?
- 2) Почему важно соблюдать технологию сварки швов по длине?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 9

Тема. Составление таблицы комплекса мероприятий по минимизации сварочных напряжений и деформаций для предложенной сварной конструкции

Цель работы: получить навыки работы со справочниками сварщика и другой технической литературой; выполнить комплекс мероприятий по минимизации сварочных напряжений и деформаций для предложенной сварной конструкции; уметь отразить результат при написании отчета

Ход занятия:

1. Повторить теоретический материал
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1.

- 1) Получить задание.
- 2) Выполнить комплекс мероприятий по минимизации сварочных напряжений и деформаций для предложенной сварной конструкции.
- 3) Заполнить таблицу.
- 4) Сделать вывод.
- 5) Ответить на вопросы.

№ сварного шва	Техника сварки	Мероприятия

Примеры вариантов задания на практическое занятие.

Примерами заданий для данной практической работы являются фрагменты несложных сварных конструкций, состоящих из не менее 3 и не более 5 элементов.

Контрольные вопросы:

1. Как влияет нагрев на возникновение и снятие напряжений?
2. В следствие чего возникают деформации при дуговой сварке?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10

Тема Технология сварки разнородных и двухслойных сталей

Цель работы: Приобрести практические навыки при изучении технологии сварки разнородных и двухслойных сталей

Ход занятия:

1. Повторить теоретический материал
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1. Начертить таблицу «Классификация сталей, применяемых в сварных соединениях разнородных сталей»

Задание № 2. Зарисовать схему комбинированной наплавки свариваемой кромки

Задание № 3. Ответь на контрольные вопросы.

1. Назначение комбинированных конструкций и классификация разнородных сталей
2. Перечислить основные трудности при сварке разнородных сталей и
3. способы их преодоления.
4. Какими методами достигается минимальная толщина кристаллизационной прослойки?
5. Выбор сварочных материалов для сварки сталей разных структурных классов
6. Сварка разнородных сталей разного структурного класса.
7. Сварка двухслойных сталей.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 11

Тема Изучение трудностей при сварке чугуна

Цель работы: Приобрести знания и умения при изучении трудностей при сварке чугуна

Ход занятия:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1.

Произвести конспектирование материала «влияние подогрева на сварку чугуна электродами ОМЧ-1

Примеры вариантов задания на практическое занятие.

Примерами заданий для данной практической работы являются фрагменты чугунных несложных сварных конструкций

Задание № 2. Ответь на контрольные вопросы.

1. Каковы основные трудности и технология сварки чугуна? Почему чугуны свариваются хуже сталей?
2. Когда применяют горячую и холодную сварки чугунов?
3. Назовите примерные составы флюсов, которыми пользуются при сварке чугунов.
4. Назовите марки электродов для холодной сварки чугунов.
5. Какие флюсы применяют для пайки чугунов?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12

Тема Изучение технологии сварки алюминия

Цель работы: Приобрести практические навыки при изучении сварки алюминия

Ход занятия:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1. Произвести конспектирование материала «Сварка алюминиевой конструкции»

Примеры вариантов задания на практическое занятие.

Примерами заданий для данной практической работы являются несложные алюминиевые сварные конструкции

Задание № 2. Ответь на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Опишите технологию выполнения сварки алюминия и его сплавов.
2. Трудности при сварке алюминия и его сплавов.
3. Какие свойства алюминия определяют его свариваемость?
4. Маркировка алюминия и его сплавов.
5. Приведите марки сварочных алюминиевых проволок.
6. Какие существуют способы борьбы с оксидной пленкой алюминия?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13

Тема Изучение характеристики процесса наплавки.

Цель работы: Приобрести практические навыки при изучении общей характеристики процесса наплавки, свойств наплавленного слоя и применение наплавки.

Ход занятия:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1. Ответьте на вопросы тематического диктанта по теме «Общая характеристика процесса наплавки»

Контрольные вопросы:

1. Износостойкостью называется
2. Коррозионной стойкостью называется
3. Жаропрочностью называется
4. Жаростойкостью называется
5. Антифрикционностью называется
6. Хладостойкостью называется
7. Толщина наплавленного слоя должна быть
8. Ударный износ – происходит при
9. Износ «металл по металлу» – происходит при
10. Интенсивный абразивный износ – происходит в результате
11. Коррозионный износ – происходит в результате
12. Совместный ударно-абразивный износ – происходит при
13. Кавитационный износ – имеет место
14. Основная часть (основа) детали может быть выполнена из
15. Применяются следующие виды наплавки:
а).

- б).
- в).
- г).
- д).
- е).
- ж).

- 16. Процессы наплавки применяются при
- 17. Наплавка на поверхность изделия промежуточного слоя выполняется для ...
- 18. Если предполагается дальнейшая наплавка износостойкого материала, достройка выполняется до размеров,
- 19. Наплавка слоев с особыми свойствами выполняется для
- 20. При наплавке на углеродистые и низколегированные стали, как правило, нужен ...

Критерии оценивания:

- «5» – 20– 17 балла;
- «4» – 16– 13 балла;
- «3» – 11– 8 балла;
- «2» – 7– 4 балла;
- «1» – 3– 0 балла;

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

Тема Выбор сварочных материалов для наплавки. Расшифровка сварочных материалов для наплавки

Цель работы: Приобрести практические навыки при изучении и расшифровке сварочных материалов для наплавки

Ход занятия:

- 1. Ознакомиться с теоретическим материалом
- 2. Выполнить задания
- 3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1.

- Изучить и законспектировать электроды для наплавки и законспектировать материал.
- Изучить сварочную проволоку для наплавки и законспектировать материал.
- Расшифровать условные обозначения наплавочных материалов (таблица 1) (варианты – по номеру в журнале):

Номер варианта	Условные обозначения наплавочных материалов		
1	Нп-30	ПЛ-Нп-10Г2СТ	Э-15Х28Н10С3М2ГТ
2	Нп-50	ПЛ-Нп-20Х2Г2СТ	Э-09Х31Н8АМ2

3	Нп-85	ПЛ-Нп-300X25C3H2Г2	Э-13X16H8M5C5Г4Б
4	Нп-40Г	ПЛ-Нп-400X38ГЗРСТЮ	Э-15X15H10C5M3Г
5	Нп-65Г	ПЛ-Нп-120X22P3Г2C	Э-15X28H10C3ГТ
6	Нп-30ХГСА	ПЛ-Нп-450X20Б7М6В2	Э-15X28H10C3M2ГТ
7	Нп-30Х5	ПЛ-Нп-500X40H40C2P	Э-09X16H9C5Г2M2ФТ
8	Нп-40X3Г2МФ	ПЛ-Нп-550X44H34ГCP	Э-35X12B3CФ
9	Нп-40X2Г2М	ПЛ-Нп-12X16H8M6C5Г4Б	Э-90X4M4ВФ
10	Нп-50ХНМ	ПЛ-Нп-12X18H9C5Г2Т	Э-35X12Г2C2
11	Нп-50Х6ФМС	ЛС-18ХГСА	Э-15X15H10C5M3Г
12	Нп-50ХФА	ЛС-70X3МН	Э-120X12Г2CФ
13	Нп-20X14	ЛС-25X5ФМС	Э-10M9H8K8X2CФ
14	Нп-30X13	ЛС-50X4В3ФС	Э-65X11H3
15	Нп-40X13	ЛС-15X13	Э-65X25Г13H3
16	Нп-20X17H3М	ЛС-12X14H3	Э-80B18X4Ф
17	Нп-30X10Г10Т	ЛС-02X20H11Г	Э-90B10X5Ф2
18	Нп-45X4В3ГФ	ПП-Нп-200X12М	Э-105B6X5M3Ф3
19	Нп-50X3В10Ф	ПП-Нп-200X12ВФ	Э-10K15B7M5X3CФ
10	Нп-Г13А	ПП-Нп-30X4B2M2ФС	Э-10K18B11M10X3CФ
21	Нп-03X15H35Г7М6	ПП-Нп-10X17H9C5ГТ	Э-13X16H8M5C5Г4Б
22	Нп-Х20H80Т	ПП-Нп-250X10B8C2Т	Э-30X5B2Г2СМ
23	Нп-03X15H35Г7М6Б	ПП-Нп-30X2M2ФН	Э-190K62X29B5C2
24	Нп-40X3Г2МФ	ПП-Нп-40X4Г2СМНТФ	Э-320X23C2ГРТ
25	Нп-60X3ВЮФ	ПП-Нп-150X15P3Т2	Э-320X25C2ГР
26	Нп-45X4В3ГФ	ПП-Нп-350X10B8Т2	Э-350X26Г2P2СТ
27	Нп-45X2В8Г	ПП-Нп-35B9X3CФ	Э-300X28H4C4
28	60X3ВЮФ	ПП-Нп-12X12Г12CФ	Э-225X10Г10C
29	Нп-45X2В8Г	ПП-Нп-25X5ФМСТ	Э-110X14B13Ф2
30	Нп-50 ХФА	ПП-Нп-35X6M2	Э-175B8X6СТ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 15

Тема Выбор режимов резки

Цель работы: Приобрести практические навыки при выборе режимов резки металла

Ход занятия:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1. Провести расчет режимов резки низкоуглеродистой и коррозионностойкой сталей в последовательности:

- Определяем химический состав основного металла
- Определяем механические свойства металла
- Технологические свойства в данного металла
- Мощность пламени

- Скорость резки
- Подготовка поверхности.
- Положение и перемещение электрододержателя в процессе резки.
- Заполнить таблицу

Таблица 1. Режимы резки плавящимся электродом

Марка металла	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Режим резки		Марка металла	Толщина металла, мм	Диаметр электрода, мм	Режим резки	
			ток, А	Скорость, м/ч				ток, А	Скорость, м/ч
Низкоуглеродистая сталь	6 12 25				Коррозионностойкая сталь	6 12 25			

Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы.

В чем состоит сущность дуговой резки?

Какова температура электрической дуги при дуговой резке металлическими электродами?

В зависимости от чего выбирается диаметр электрода для дуговой резки?

Как определить величину сварочного тока?

Техника безопасности при ручной дуговой резке.

Что представляет собой электрическая дуга. Какими свойствами она должна обладать?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

Тема Расчет нормы времени на резку

Цель работы: получить навыки работы со справочниками нормировщика и другой технической литературой, уметь определять нормы времени на дуговую и газовую резку; уметь отразить результат при написании отчета

Ход занятия:

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Выполнить задания
3. Оформить отчет по работе

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Задание № 1.

- 1) Получить задание.
- 2) Изучить принципы технического нормирования операций резки металла.
- 3) Записать, используя справочную литературу или интернет ресурсы состав технической нормы времени на операции резки металла.
- 4) Сделать вывод.

Примеры вариантов задания на практическое занятие.

Примерами заданий для данной практической работы являются фрагменты сварных конструкций и состав технической нормы времени:

1. Нормируемые затраты – это те которые необходимы для выполнения заданной работы и подлежат включению в состав времени на изготовление изделия.
2. Ненормируемые затраты – это простои вынужденные в результате неправильной организации производства. Не включаются в состав норм времени.
3. Все рабочее время сборщика или сварщика делится на:
4. Основное (техническое время) – T_o ;

5. Вспомогательное время – t_v ;
6. Время на обслуживание рабочего места – $t_{об.}$;
7. Подготовительно-заключительное время – $t_{п.з.}$;
8. Прибавочное время – t_d . (определяется коэффициентом переработки);
9. Время на перерыв, на отдых и естественные надобности – обозначают коэффициентом K_1 или K_2 в зависимости от серийности производства.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные принципы технического нормирования резки металла?
2. В чем отличие технического нормирования резки металла от нормирования заготовительных операций?