

Автономная некоммерческая организация дополнительного
профессионального образования Центр "Профессионал"

АНО ДПО ЦЕНТР "ПРОФЕССИОНАЛ"

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет

АНО ДПО Центр «Профессионал»

Протокол № 02

от «12» сентября 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор

АНО ДПО Центр «Профессионал»

Апунник О.А.

«12» сентября 2018 г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ -
программа профессиональной подготовки
по профессии «Электрогазосварщик»
(код профессии 19756, разряд 2-3)**

Регистрационный № 02

от «12» сентября 2018 г.

Вводится в действие приказом

№ 02 от «12» сентября 2018 г.

Новосибирск
2018

Разработчики программы:

Былков И.П. – старший преподаватель;

Апунник О.А. – преподаватель, директор.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	4
1.1. Нормативные документы.....	4
1.2. Цель профессиональной подготовки.....	4
1.3. Категория обучающихся.....	4
1.4. Планируемые результаты освоения программы	4
1.5. Трудоемкость. Нормативный срок освоения программы.....	5
1.6. Итоговая аттестация	5
II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	6
2.1. Учебный план	6
2.2. Календарный учебный график	6
2.3. Рабочая программа учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)	7
III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ...	17
3.1. Основные материально-технические условия.....	17
3.2. Требования к условиям реализации учебной программы	18
3.3. Требования к педагогическому составу	18
3.4. Информационное обеспечение образовательного процесса	18
IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ	21
4.1. Формы аттестации	21
4.2. Оценочные материалы	21

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ -

программа профессиональной подготовки по профессии «Электрогазосварщик»

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативные документы

Программа профессиональной подготовки по профессии «Электрогазосварщик» разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 18 апреля 2013 г. № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Минобрнауки РФ от 29.10.2001 N 3477 «Об утверждении Перечня профессий профессиональной подготовки»;
- Приказ Минтруда России от 28.11.2013 N 701н (ред. от 10.01.2017) «Об утверждении профессионального стандарта «Сварщик»;
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих – «Электрогазосварщик (код профессии 19756)»;
- Постановление Минтруда РФ и Минобрнауки РФ от 13 января 2003 г. N 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».

1.2. Цель профессиональной подготовки

Целью реализации настоящей программы является формирование у обучающихся профессиональных знаний, умений и навыков по профессии «Электрогазосварщик» в рамках 2 уровня квалификации вида профессиональной деятельности, предусмотренного профессиональным стандартом «Сварщик», с присвоением 2-3 квалификационного разряда.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные профессиональным стандартом, техническими условиями и нормами, устанавливаемыми на предприятии.

1.3. Категория обучающихся

На обучение по данной программе принимаются лица, не моложе 18 лет.

1.4. Планируемые результаты освоения программы

В результате освоения программы профессионального обучения обучающийся должен освоить выполнение предусмотренных профессиональным стандартом «Сварщик» трудовые функции 2 уровня квалификации:

1) обобщенной трудовой функции:

А. Подготовка, сборка, сварка и зачистка после сварки сварных швов элементов конструкции (изделий, узлов, деталей);

2) трудовых функций:

А/01.2. Проведение подготовительных и сборочных операций перед сваркой и зачистка сварных швов после сварки;

А/02.2. Газовая сварка (наплавка) (Г) простых деталей неотчетственных конструкций;

А/03.2. Ручная дуговая сварка (наплавка, резка) плавящимся покрытым электродом (РД) простых деталей неотчетственных конструкций;

А/04.2. Ручная дуговая сварка (наплавка) неплавящимся электродом в защитном газе (РАД) простых деталей неотчетственных конструкций;

А/05.2. Частично механизированная сварка (наплавка) плавлением простых деталей неотчетственных конструкций;

А/06.2. Термитная сварка (Т) простых деталей неотчетственных конструкций;

А/07.2. Сварка ручным способом с внешним источником нагрева (сварка нагретым газом (НГ), сварка нагретым инструментом (НИ), экструзионная сварка (Э)) простых деталей неотчетственных конструкций из полимерных материалов (пластмасс, полиэтилена, полипропилена и т.д.)

Соответствующие трудовые действия, знания и умения для каждой трудовой функции указаны в стандарте.

Обучающиеся также должны иметь следующие знания, обеспечивающие допуск к работе:

- знания норм и правил работы в электроустановках в качестве электротехнологического персонала в объеме группы II по электробезопасности или выше;

- знание правил безопасной эксплуатации баллонов;

- знание правил и мер пожарной безопасности;

- знание требований охраны труда.

1.5. Трудоемкость. Нормативный срок освоения программы

Трудоемкость программы – 328 академических часов.

Форма обучения – очная.

Недельная нагрузка – 40 академических часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы.

Режим занятий: 5 дней в неделю по 8 академических часов.

Продолжительность академического часа – 45 минут.

Общий срок обучения – 9 учебных недель.

1.6. Итоговая аттестация

По результатам обучения проводится итоговая аттестация в форме **квалификационного экзамена**.

Лицам, успешно освоившим настоящую программу и сдавшим квалификационный экзамен, присваивается соответствующий разряд и выдается документ о квалификации - **свидетельство о профессии рабочего, должности служащего**.

Лицам, не прошедшим итоговую аттестацию или получившим на квалификационном экзамене оценку «неудовлетворительно», а также лицам, освоившим часть программы и (или) отчисленным из образовательной организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН для подготовки рабочих по профессии «Электрогазосварщик»

№ п/п	Наименование раздела (дисциплины)	Всего часов	Из них		Самост. работа	Форма контроля
			Теоретич. занятия	Практич. занятия		
1.	Материаловедение	18	12	2	4	Устный опрос/ собеседования
2.	Электротехника	17	12	2	3	Устный опрос/ собеседования
3.	Чтение чертежей	16	6	6	4	Устный опрос/ собеседования
4.	Охрана труда и пожарная безопасность	21	8	5	8	Устный опрос/ практические задания
5.	Технология сварочных работ	88	42	30	16	Зачет
6.	Производственное обучение	160	-	88	72	Производственная характеристика
7.	Итоговая аттестация	8	4	4	-	Квалификационный экзамен
ИТОГО:		328	84	137	107	

2.2. Календарный учебный график по программе для подготовки рабочих по профессии «Электрогазосварщик»

№ п/п	Наименование циклов дисциплин, профессиональных модулей, практик	Срок обучения									Всего часов
		Недели									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1.	Материаловедение	22									22
2.	Электротехника	20	2								22
3.	Чтение чертежей		16								16
4.	Охрана труда и пожарная безопасность		12								12
5.	Технология сварочных работ		10	40	38						88
6.	Производственное обучение					40	40	40	40		160
7.	Итоговая аттестация									8	8
Всего часов в неделю:		40	40	40	38	40	40	40	32	8	328

2.3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

Раздел 1. Материаловедение

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Аудиторная работа		Самост. работа
			Теоретич. занятия	Практич. занятия	
1.	Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация сталей.	5	4	-	1
2.	Материалы для электродуговой сварки и резки	5	3,5	0,5	1
3.	Материалы для газовой сварки и резки	5	3,5	0,5	1
4.	Свариваемость металлов	3	1	1	1
	Итого:	18	12	2	4

Тема 1. Общие сведения о металлах и сплавах. Классификация сталей

Металлы и сплавы, их структура, состав, марки. Основные свойства металлов и сплавов. Классификация сталей на углеродистые и конструкционные. Основные свойства углеродистых сталей, с которыми работает электрогазосварщик.

Тема 2. Материалы для электродуговой сварки и резки

Электроды. Классификация электродов. ГОСТ на покрытые электроды. Типы и марки электродов, применяемых для сварки углеродистых сталей. Основные требования к электродам и их покрытиям. Зависимость между толщиной свариваемого металла, диаметром электрода и величиной сварного тока. Правила упаковки, транспортирования и хранения электродов. Краткие сведения о технологии изготовления покрытых электродов. Вольфрамовые, угольные и графитовые электроды.

Защитные газы. Общие сведения о защитных газах. Классификация защитных газов. Инертные газы. Активные газы. Их свойства и область применения. Смеси защитных газов. Окраска баллонов для различных защитных газов. Давление газов в баллонах. Определение количества газа в баллоне. Транспортирование и хранение баллонов с защитными газами. Сварочная проволока. Назначение сварочной проволоки и требования к ней. ГОСТ на стальную сварочную проволоку. Принятая система маркировки проволоки. Применяемые диаметры проволок. Правила упаковки, транспортирования и хранения.

Тема 3. Материалы для газовой сварки и резки

Кислород. Способы получения кислорода. Химические и физические свойства кислорода, меры предосторожности при обращении с кислородом. Подача кислорода к рабочему месту.

Горючие газы и жидкости. Основные понятия об ацетилене, пропан-бутановых смесях, метане, водороде, коксовых и нефтяных газах и их свойствах; их применение для газовой сварки и резки металлов.

Температура пламени различных газов при их сгорании в кислороде и потребляемое количество кислорода для сгорания.

Способы получения различных газов. Вредные примеси в ацетилене и способы их очистки. Способы и правила хранения горючих газов.

Бензин и керосин. Их применение для резки.

Меры предосторожности при обращении с горючими газами, парами горючих жидкостей.

Сварочная проволока и флюсы. ГОСТы, принятая система маркировки.

Флюсы для газовой сварки, их назначение и область применения.

Тема 4. Свариваемость металлов

Свариваемость металлов. Физическая и технологическая свариваемость.

Влияние химического состава металла на его свариваемость. Классификация сталей по свариваемости. Свариваемость сталей и сплавов, применяемых на газопроводах. Методы определения свариваемости. Влияние свариваемости на качество сварных соединений. Мероприятия по улучшению свариваемости стали.

Раздел 2. Электротехника

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Аудиторная работа		Самост. работа
			Теоретич. занятия	Практич. занятия	
1.	Постоянный ток	2	2	-	-
2.	Электромагнетизм	1	1	-	-
3.	Переменный ток	2	2	-	-
4.	Электрооборудование	6	5	-	1
5.	Электроизмерительные приборы и аппаратура управления	6	2	2	2
Итого:		17	12	2	3

Тема 1. Постоянный ток

Электрическое сопротивление. Резисторы. Закон Ома. Способы регулирования тока и напряжения. Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов и источников постоянного тока. Законы Кирхгофа. Расчет электрических цепей постоянного тока.

Работа и мощность постоянного электрического тока.

Тепловое действие постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца. Использование теплового действия тока в электротехнике.

Физические основы электроники: электронные лампы. Электровакуумные приборы. Проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

Тема 2. Электромагнетизм

Магнитное поле. Взаимодействие проводников с токами. Электромагниты. Явление гистерезиса. Использование электромагнитов в технике.

Электромагнитная индукция. Законы электромагнитной индукции. Правило Ленца.

Вихревые токи. Меры борьбы с ними.

Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Индуктивность.

Использование явления электромагнитной индукции и самоиндукции в технике.

Тема 3. Переменный ток

Переменный электрический ток. Основные величины, характеризующие переменный ток. График переменного тока.

Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Сдвиг фаз между током и напряжением.

Цепи переменного тока с последовательным и параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Закон Ома в цепи переменного тока.

Резонанс напряжений.

Мощность в цепи переменного тока. Единицы ее измерения. Коэффициент мощности, способы его увеличения.

Принцип получения трехфазной ЭДС. Трех- и четырехпроводная системы. Линейные и фазные токи и напряжения, соотношения между ними. Симметричная трехфазная система.

Соединение звездой и треугольником обмоток генератора и потребителей.

Тема 4. Электрооборудование

Устройство, принцип действия и назначение трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки трансформатора.

Трехфазный трансформатор; его устройство, способы и схемы соединения обмоток. Способы повышения КПД трансформатора.

Электрические машины переменного тока.

Синхронные машины. Устройство и принцип действия. Генераторный и двигательный режимы работы. Мощность, коэффициент мощности. Пути повышения коэффициента мощности.

Пускорегулирующая аппаратура для синхронных машин.

Область применения синхронных машин.

Кенотронные и ртутные выпрямители электрического тока. Их устройство, принцип действия и область применения.

Тема 5. Электроизмерительные приборы и аппаратура управления

Классификация электроизмерительных приборов. Понятие о погрешности прибора. Термоэлектрические приборы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.

Схема устройства электромагнитного прибора. Ваттметр и счетчик электрической энергии. Измерение мощности постоянного и переменного тока, коэффициент мощности и частоты. Измерение работы тока и расхода электроэнергии. Схемы включения в цепь электроизмерительных приборов. Шунты и их назначение.

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, переключатели, выключатели, реостаты, контроллеры, магнитные пускатели. Защитная аппаратура /предохранители, реле и др.

Раздел 3. Чтение чертежей

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Аудиторная работа		Самост. работа
			Теоретич. занятия	Практич. занятия	
1.	Введение	1	1	-	-
2.	Основы проекционного чтения	5	2	2	1
3.	Чтение чертежей	10	3	4	3
	Итого:	16	6	6	4

Тема 1. Введение

Роль чертежа в технике. Классификация чертежей по назначению и содержанию. Виды чертежей. Деталировочные и сборочные чертежи. Их назначение. Машиностроительные и строительные чертежи. Условные обозначения на чертежах.

Тема 2. Основы проекционного черчения

Прямоугольные проекции. Построение проекций геометрических тел и деталей. Построение третьей проекции по двум данным.

Тема 3. Чтение чертежей

Порядок чтение чертежей. Чтение деталировочных и сборочных чертежей. Чтение чертежей сварных металлоконструкций. Чтение монтажных схем трубопроводов.

Раздел 4. Охрана труда и пожарная безопасность

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Аудиторная работа		Самост. работа
			Теоретич. занятия	Практич. занятия	
1.	Охрана труда на предприятиях	2	1	-	1
2.	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2	1	-	1
3.	Основные требования к санитарно-бытовым условиям рабочих на предприятиях	2	1	-	1
4.	Типовые инструкции по охране труда для сварщиков	2	1	-	1
5.	Электробезопасность	3	1	1	1
6.	Безопасность труда при производстве газосварочных работ	2	1	-	1
7.	Пожарная безопасность на предприятии	3	1	1	1
8.	Первая помощь при несчастных случаях	5	1	3	1
	Итого:	21	8	5	8

Тема 1. Охрана труда на предприятиях

Основные положения законодательства об охране труда на предприятии. Опасные и вредные производственные факторы. Методы и средства защиты от опасностей.

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма

Гигиена труда, производственная санитария. Обеспечение безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности. Предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Тема 3. Санитарно-бытовые условия рабочих на предприятиях

Основные требования к санитарно-бытовым условиям рабочих на предприятиях.

Тема 4. Типовые инструкции по охране труда для сварщиков

Инструкция по охране труда для электрогазосварщиков. Общие требования безопасности. Требования безопасности перед началом работы. Требования безопасности во время работы. Требования безопасности в аварийных ситуациях. Требования безопасности по окончании работы.

Тема 5. Электробезопасность

Требования к персоналу. Статистика электротравматизма. Основная нормативно-техническая документация. Понятие электробезопасности. Электротравмы. Средства индивидуальной защиты. Правила технической эксплуатации при производстве работ электроинструментом.

Тема 6. Безопасность труда при производстве газосварочных работ

Требования безопасности труда при производстве газосварочных работ.

Тема 7. Пожарная безопасность на предприятии

Основные нормативные документы, регламентирующие требования пожарной безопасности при проведении пожароопасных работ.

Виды и порядок проведения пожароопасных работ. Пожарная опасность веществ и материалов.

Причины возникновения пожаров, меры предупреждения.

Особенности пожарной опасности при ведении огневых работ во взрывопожароопасных объектах и установках.

Пожарная безопасность при газосварочных и электросварочных работах.

Постоянные и временные посты. Порядок оформления разрешения наряда-допуска.

Противопожарное оборудование и инвентарь, порядок использования при пожаре.

Действия при пожаре.

Тема 8. Первая помощь при несчастных случаях

Нормативно-правовые основы охраны здоровья граждан. Оказание первой помощи пострадавшим при неотложных состояниях и мероприятия по спасению жизни. Действия при аварийной ситуации на производстве. Требования к системе обеспечения безопасности работ, предназначенной для спасения и эвакуации.

Раздел 5. Технология сварочных работ

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Аудиторная работа		Самост. работа
			Теоретич. занятия	Практич. занятия	
1.	Электросварочное оборудование	12	6	4	2
2.	Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки	12	6	4	2
3.	Технология ручной электродуговой сварки	22	10	8	4
4.	Технология газовой сварки, кислородной и газоплазменной резки	22	10	8	4
5.	Дефекты и способы испытания сварных швов	20	10	6	4
Итого:		88	42	30	16

Тема 1. Электросварочное оборудование

Источники питания переменного тока. Требования, предъявляемые к источникам питания сварочной дуги. Режим работы источников питания сварочной дуги.

Принцип устройства сварочного трансформатора.

Трансформаторы с нормальным магнитным рассеянием с отдельной реактивной катушкой, с увеличенным магнитным рассеянием, специализированные трансформаторы. Их устройство, принципиальные электрические схемы, внешние характеристики, технические данные. Настройка режимов работы.

Осцилляторы. Их назначение. Принцип работы. Принципиальные схемы осцилляторов. Включение осцилляторов в сварочную цепь.

Устройство для снижения напряжения холостого хода сварочных трансформаторов. Конструкция, принципиальная схема, включение в сварочную цепь, технические данные, правила эксплуатации.

Стабилизаторы сварочной дуги. Их назначение, конструкция, область применения, технические данные. Включение стабилизаторов в сварочную цепь.

Параллельная работа сварочных трансформаторов.

Эксплуатация сварочных трансформаторов, стабилизаторов, осцилляторов. Режим работы источников питания. Продолжительность работы (ПР) и продолжительность включения (ПВ). Характерные неисправности, меры предупреждения и устранения.

Источники питания постоянного тока. Классификация источников постоянного тока. Преимущества и недостатки их по сравнению со сварочными трансформаторами.

Сварочные преобразователи. Принцип устройства преобразователей. Однопостовые и многопостовые преобразователи.

Системы сварочных генераторов: с независимым возбуждением и размагничивающей последовательной обмоткой, с параллельной обмоткой возбуждения и размагничивающей последовательной обмоткой, с расщепленными полюсами.

Технические данные преобразователей, принципиальные схемы, внешние характеристики. Правила эксплуатации. Возможные неисправности, способы их предупреждения и устранения.

Сварочные выпрямители. Принцип устройства сварочных выпрямителей. Преимущества и недостатки по сравнению со сварочными преобразователями. Однопостовые и многопостовые выпрямители и область их применения.

Принципиальные схемы выпрямителей, их технические данные, внешние характеристики, настройка режима работы. Правила эксплуатации. Параллельная работа выпрямителей. Возможные неисправности в работе выпрямителей, способы их предупреждения и устранения.

Сварочные агрегаты. Принцип устройства сварочного агрегата и область его применения. Сварочные агрегаты с двигателями внутреннего сгорания. Преимущества и недостатки по сравнению с другими источниками питания сварочной дуги.

Технические характеристики, принципиальные электрические схемы, внешние характеристики.

Эксплуатация сварочных агрегатов. Возможные неисправности, способы их предупреждения и устранения.

Транзисторные источники. Их устройство и принцип работы, область применения. Технические данные и принципиальные электрические схемы. Правила эксплуатации.

Балластные реостаты. Назначение балластных реостатов. Принцип их устройства. Технические данные. Правила эксплуатации.

Аппаратура для сварки в защитных газах.

Установка для ручной сварки вольфрамовым электродом в аргоне. Особенности устройства сварочной горелки. Регулирование силы сварочного тока и расхода защитного газа.

Механическое сварочное оборудование. Классификация механического сварочного оборудования – манипуляторы, кантователи, вращатели, роликовые стенды. Их влияние на качество и производительность сварочных работ. Технические данные и область применения.

Механическое сварочное оборудование для изготовления узлов трубопроводов и узлов сварных металлоконструкций.

Тема 2. Оборудование и аппаратура для газовой сварки и резки

Ацетиленовые генераторы. Классификация ацетиленовых генераторов и их назначение. Требования, предъявляемые к ацетиленовым генераторам. Устройство переносных ацетиленовых генераторов. Подготовка генераторов к работе и правила их эксплуатации.

Неисправности, возникающие при работе ацетиленовых генераторов, их причины, способы предупреждения и устранения.

Предохранительные затворы, огнепреградители, клапаны. Затворы сухого типа для газозаменителей, для ацетилена; затвор жидкостный постовой среднего давления. Их назначение, конструкция и работа.

Огнепреградители насадочные вентильные для ацетилена высокого давления одноразового действия типа ЗВЗ-1, ЗВС-1,

ЗВМ-1. Клапан предохранительный от обратных ударов типа ЛКО-1-56. Назначение, конструкция и работа. Основные неполадки в работе; их причины, способы предупреждения и устранения.

Баллоны для газов. Назначение и классификация баллонов по действующему ГОСТу. Конструкция баллонов для сжатых и сжиженных газов, растворенного ацетилена. Требования, предъявляемые к баллонам, их эксплуатации.

Вентили для баллонов – кислородных, ацетиленовых, пропан-бутановой смеси; их назначение и устройство. Ключи для открывания вентилях.

Редукторы, регуляторы давления, манометры. Назначение редукторов, принцип действия и классификация. Устройство однокамерных и двухкамерных редукторов. Основные технические характеристики газовых редукторов.

Требования, предъявляемые к безопасной эксплуатации редукторов. Окраска редукторов.

Манометры, устанавливаемые на газовых редукторах; их назначение, классификация, устройство и сроки испытания.

Газораспределительные рампы, рукава и трубопроводы. Газораспределительные рампы и газораздаточные посты; их назначение. Требования, предъявляемые к устройству рамп и постов; их эксплуатация.

Назначение рукавов /шлангов/ для сжатых и сжиженных газов. Требования, предъявляемые к резиноканевым рукавам. Рукава ацетиленовые, кислородные, бензостойкие /для керосина и пропан-бутана/. ГОСТ на рукава. Требование к их эксплуатации.

Трубопроводы, арматура для горючих газов; их назначение, протяженность, сечение. Допустимое давление. Материалы и окраска трубопроводов.

Горелки и резки. Назначение и область применения горелок. Принцип работы и устройство горелок. Эксплуатация газовых горелок. Неисправности в горелках; причины их появления. Способы предупреждения и устранения неисправностей. Профилактический осмотр и ремонт горелок. Обратные удары пламени в горелках, причины и предупреждение их образования, средства защиты от них.

Назначение и область применения резаков, их отличие от горелок. Устройство, конструкция и принцип работы, технические данные резаков для ручной резки.

Керосино-кислородный резак; конструкция, принцип работы.

Резаки для резки кислородной завесой. Их устройство и область применения.

Эксплуатация резаков, возможные неполадки в работе, способы их предупреждения и устранения. Профилактический осмотр и ремонт резаков.

Тема 3. Технология ручной электродуговой сварки

Металлургия сварки. Особенности металлургии сварки и основные понятия о металлургических процессах, протекающих при сварке.

Шлаковая и газовая защита металла сварочной ванны. Средства, улучшающие качество металла сварного шва. Способы легирования металла сварочной ванны.

Кристаллизация металла шва. Структура металла шва и околошовной зоны. Влияние структуры металла на качество сварного шва и сварного соединения.

Технология сварки покрытыми электродами. Подготовка металла сварного соединения к сварке.

Влияние качества сборки на качество сварного соединения.

СНиП III-18-75. Выбор режима сварки листовых конструкций и трубопроводов различной толщины. Траектория движения конца электрода в процессе сварки. Влияние режима сварки на глубину провара и ширину шва.

Техника сварки стыковых, нахлесточных, угловых, тавровых сварных соединений со скосом и без скоса кромок в различных /кроме потолочного/ положениях.

Сварка тонколистовых конструкций и трубопроводов. Сварка многослойных швов. Сварка швов различной протяженности. Сварка "горкой", обратноступенчатым способом, сварка участков от середины к концам.

Режимы и техника сварки во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного. Деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей.

Технология сварки в вертикальном и потолочном положениях. Технология ручной сварки покрытыми электродами и электродуговая сварка в аргоне в вертикальном и потолочном положениях шва аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из углеродистых и конструкционных сталей.

Подготовка изделий под сварку. Выбор марки и диаметра электрода, силы тока и техники сварки. Проплавление свариваемых кромок.

Технология сварки стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений. Сварка без скоса и со скосом кромок.

Технология наплавки сложных деталей, узлов и сложных инструментов.

Технология сварки при отрицательных температурах. Особенности сварки при отрицательных температурах. Влияние отрицательной температуры на качество сварного соединения. Устранения вредного влияния скорости охлаждения и кристаллизация металла сварного шва, повышенного отвода тепла и ухудшение технологических свойств сварочных материалов.

Подготовка под сварку строительных металлоконструкций. Сварочные материалы. Технология сварки.

Подготовка технологических трубопроводов под сварку. Подготовка сварочных материалов. Постановка прихваток. Технология сварки.

Тема 4. Технология газовой сварки, кислородной и газозлектрической резки

Технология сварки углеродистых сталей. Сварка листов толщиной более 2 мм с присадкой. Техника сварки длинных швов. Сварка заплат. Многослойная сварка. Ускоренная сварка малоуглеродистой стали. Заварка трещин.

Применение газовой сварки при монтаже трубопроводов. СНиП III-Г9-75.

Выбор диаметра присадочной проволоки в зависимости от толщины стенки трубы.

Ацетилено-кислородная сварка труб с поворотом диаметра до 80-100 мм. Порядок сварки.

Технология сварки тройников, штуцеров и узлов из тонкостенных труб. Сварка равнопроходных и разнопроходных тройников и штуцеров.

Требования к порядку наложения швов при сварке узлов из тонкостенных труб.

Особенности сварки на монтаже в зимних условиях. Особенности применения сварки на монтаже. Требования к качеству сварки на монтаже и к квалификации сварщика.

Трудности сварки при отрицательной температуре. Мероприятия по улучшению качества сварки при низких температурах.

Основные требования при сварке в зимних условиях в зависимости от состава свариваемой стали и толщины металла.

Технология кислородной резки металлов. Сущность процесса кислородной резки. Применение предварительного подогрева при резке стали. Влияние легирующих элементов на резку стали.

Механизмы разделительной кислородной резки. Деформация металла при резке.

Влияние чистоты кислорода на скорость и качество резки. Влияние давления кислорода на процесс газовой резки. Влияние мощности подогревающего пламени на процесс резки металла различной толщины; расход тепла при газовой резке.

Влияние скорости резки и формы кислородной струи на показатели резки. Подготовка поверхности и влияние ее чистоты на качество резки.

Безгратовая кислородная резка малоуглеродистой стали и ее эффективность.

Пакетная резка; ее сущность при применении кислорода высокого и низкого давления. Особенности, недостатки, режимы и техника пакетной резки.

Резка стали большой толщины, ее особенности.

Техника и режимы ручной резки металла различной толщины. Пробивка отверстий. Срезка головок заклепок и болтов. Резка профильного металла и труб. Вырезка больших отверстий. Поверхностная кислородная резка, удаление сварных швов. Подготовка кромок сварных соединений.

Приспособления для ручной резки.

Кислородная резка с использованием газов-заменителей ацетилена, ее целесообразность. Сравнение скорости, качества, ширины реза и стоимости резки с применением пропан-бутана, природного коксового газа, керосина по сравнению с использованием ацетилена.

Расход газа, производительность труда при газовой резке.

Тема 5. Дефекты и способы испытания сварных швов

Классификация дефектов в зависимости от вызвавших их причин. Дефекты, связанные с особенностями технологических и тепловых процессов, протекающих непосредственно при нагреве, кристаллизации и остывании сварного соединения. Дефекты формирования шва. Причины их происхождения.

Классификация дефектов по способам их обнаружения: внутренние и внешние.

Влияние дефектов на прочность сварных соединений.

Основные меры борьбы с появлением дефектов.

Влияние системы технического уровня контроля на качество сварных конструкций. Задачи контроля сварочных работ.

Классификация контроля качества сварочных работ.

Предупредительный контроль. Его задачи, этапы проведения и влияние на качество сварных соединений.

Пооперационный контроль. Контроль технологии сварки, подготовки изделий под сварку, соответствия применяемых сварочных материалов и квалификации сварщика, предусмотренной технологией сварки, контроль качества применяемого сварочного оборудования и материалов.

Контроль готовых изделий. Внешний осмотр и обмер сварных швов.

Неразрушающие физические методы контроля сварных соединений, гамма- и рентгеноконтроль, ультразвуковой контроль, цветная и магнитная дефектоскопия, вакуумный контроль, контроль керосином.

Механические испытания сварных образцов, вырезанных из сварных соединений или заваренных параллельно с сварными изделиями.

Раздел 6. Производственное обучение

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Аудиторная работа		Самост. работа
			Теоретич. занятия	Практич. занятия	
1.	Ознакомление со строительно-монтажным объектом, инструктаж по безопасности труда, производственной санитарии и правилам пожарной безопасности	8	-	8	-
2.	Электросварочные работы	35	-	35	-
3.	Газосварочные работы	35	-	35	-
4.	Резка изделий	10	-	10	-
5.	Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика. Практическая квалификационная работа.	72	-	-	72
Итого:		160	-	88	72

Тема 1. Ознакомление с учебным участком, инструктаж по безопасности труда, производственной санитарии и правилам пожарной безопасности

Ознакомление с характером и спецификацией работ, выполняемых на объекте и рабочем месте, со сварочным, механическим сварочным и грузоподъемным оборудованием.

Ознакомление с рабочим местом, сварочным постом, инструментом электрогазосварщика.

Формы морального и материального стимулирования рабочих на производстве.

Производственный план. Формы участия рабочих в выполнении плана организации.

Ознакомление с характером работы. Инструктаж вводный и на рабочем месте по безопасности труда, производственной санитарии и правилам пожарной безопасности.

Охрана окружающей среды на строительном-монтажном объекте.

Тема 2. Электросварочные работы

Сварка металлоконструкций. Определение последовательности сварки швов, режима и техники сварки покрытыми электродами и аргонодуговой сварки неплавящимся электродом узлов металлоконструкций из углеродистой стали во всех пространственных положениях (кроме потолочного).

Выполнение сварочных работ и проверка шаблоном геометрических размеров сварных швов.

Сварка узлов трубопроводов в поворотном положении. Проверка качества подготовки узлов трубопроводов под сварку. Выбор режима сварки покрытыми электродами и аргонодуговой сварки неплавящимся электродом поворотных стыков узлов трубопроводов из углеродистых сталей.

Сварка стыков узлов трубопроводов, приварка фланцев к патрубкам, приварка заглушек, отводов.

Тема 3. Газосварочные работы

Сварка трубопроводов. Сборка под сварку с прихваткой стальных трубопроводов без скоса кромок в поворотном положении. Выбор и установка режима сварки. Сварка. Проверка качества сварных швов.

Сборка под сварку стальных трубопроводов с образной разделкой кромок в горизонтальном положении. Выбор и установка режима сварки. Сварка. Проверка качества сварных швов.

Сборка под сварку трубопроводов из цветных металлов и сплавов (медных) без скоса кромок, с образной разделкой кромок в поворотном, вертикальном и горизонтальном положениях. Выбор и установка режима сварки. Проверка качества сварных швов.

Ремонтная сварка. Сборка под сварку с прихваткой, выбор и установка режима сварки и наварка круглых и прямоугольных заплат толщиной до 10 мм на стальные пластины в нижнем, вертикальном и горизонтальном положениях. Проверка качества сварных швов.

Сборка под сварку с прихваткой, выбор и установка режима сварки и наварка круглых и овальных заплат на стальные пластины толщиной до 10 мм без скоса и со скосом кромок в нижнем, вертикальном и горизонтальном положениях. Проверка качества сварных швов.

Выбор и установка режима сварки, заварки отверстий раковин, прямых и криволинейных трещин на стальных пластинах в нижнем, вертикальном и горизонтальном положениях. Проверка качества сварки.

Сборка под сварку с прихваткой, выбор и установка режима сварки и наварка круглых и прямоугольных заплат, наварка круглых и стальных заплат толщиной 10 мм без скоса и со скосом кромок, заварка раковин, прямых и криволинейных трещин на пластинах из цветных металлов и сплавов (медных) в нижнем, вертикальном и горизонтальном положениях. Проверка качества сварки.

Наплавка, напайка и подогрев. Подбор наконечника горелки и диаметра присадочного прутка для однослойной наплавки простых деталей твердыми сплавами, применяющимися в виде литых прутков (стеллит, сормайт) и трубчатых наплавочных материалов, исходя из габаритов наплавляемой детали и площади наплавки. Установка состава пламени. Подготовка поверхности простого режущего инструмента для напайки пластин из твердого сплава. Подбор мощности и состава газового пламени. Обслуживание поверхности инструмента и пластины. Припайка пластины. Проверка качества пайки.

Подбор наконечников и мощности подогревающего пламени для предварительного и сопутствующего подогрева труб и деталей различной конфигурации, толщины и размеров под сварку и наплавку; отработка навыков и приемов движения горелкой при предварительном подогреве в начальный период, при увеличении температуры подогреваемой детали до заданной, поддержании температуры на заданном уровне, медленном снижении температуры подогрева до температуры окружающей среды.

Тема 4. Резка изделий

Прямолинейная резка пластин из малоуглеродистой стали толщиной до 30 мм ацетилено-кислородным пламенем по разметке вручную различными способами, резка профильного металла ацетилено-кислородным пламенем. Установка расхода ацетилена для подогревающего пламени и режущего кислорода в зависимости от толщины разрезаемого металла. Проверка качества резки.

Прямолинейная резка пластин, профильного металла и труб пропан-бутан-кислородным пламенем по разметке вручную различными способами. Установка режима резки. Проверка качества резки.

Пробивка и вырезка отверстий в металле при помощи газовой резки. Срезка головок заклепок и болтов. Удаление дефектов сварных швов.

Разделка кромок (снятие фаски) на изделиях и заготовках под сварку.

Воздушно-дуговая, плазменная, кислородно-флюсовая резки изделий из легированных сталей, цветных металлов и сплавов и чугуна.

Тема 5. Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика

Самостоятельное выполнение работ электрогазосварщика в соответствии с требованиями к 2 уровню квалификации профессионального стандарта «Сварщик», с соблюдением строительных норм и правил, технических условий, правил безопасности труда.

Освоение передовых методов труда и организации рабочего места электрогазосварщика.

Выполнение установленных норм выработки и совершенствование навыков работы.

III. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Основные материально-технические условия

Для подготовки обучающихся в организации используются:

- учебные кабинеты, в том числе компьютерный, для проведения теоретических занятий и самостоятельной работы;
- специально оборудованный учебно-тренировочный класс для демонстрации оборудования и отработки первичных практических навыков;
- производственные площадки для проведения практического и производственного обучения (по договорам взаимного сотрудничества с организациями-заказчиками).

Для проведения практических занятий имеется специальное сварочное оборудование, в том числе инверторный сварочный полуавтомат Aurora PRO OVERMAN 250/3. Образцы расходных материалов, образцы сварочных узлов и изделий, средства индивидуальной защиты.

Программа практического обучения предусматривает выполнение учебно-практических работ с применением новой техники и технологии, с использованием передовых приемов, обеспечивающих формирование основ профессионального мастерства обучающегося. Обучающиеся после показа учебного материала инструктором, самостоятельно выполняют упражнения с соблюдением мер безопасности.

Сведения об условиях проведения аудиторных занятий и учебной практики, а также об используемом оборудовании и информационных технологиях

Наименование специализированных помещений, кабинетов, площадок	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс №2 (офис 5, г. Новосибирск, ул. Зыряновская, (55) Договор аренды	Теоретические занятия Практические занятия Самостоятельная работа Консультации	Учебные столы, стулья, доска настенная магнитная, флипчарт. Мультимедийный проектор, экран, принтер, ноутбуки с доступом к сети Интернет. Плакаты учебные, полки и столы для демонстрации оборудования и образцов изделий. Учебно-методические пособия, наглядные пособия, учебно-справочная литература. Электронные сборники учебной и справочной литературы. Сварочное оборудование, в том числе инверторный сварочный полуавтомат Aurora PRO OVERMAN 250/3. Образцы расходных материалов, образцы сварочных узлов и изделий. Кулер, видеонаблюдение.
Учебный класс №3 (офис 10, г. Новосибирск, ул. Зыряновская, (55) Договор аренды	Теоретические занятия Практические занятия Самостоятельная работа Консультации	Учебные столы, стулья, флипчарт. Мультимедийный проектор, экран, принтер, ноутбук с доступом к сети Интернет. Плакаты учебные, наглядные пособия. Учебно-методические пособия, учебно-справочная литература. Электронные сборники учебной и справочной литературы. Кондиционер, кулер.

Производственные помещения по адресу организации-заказчика Документы о прохождении практики	Производственное обучение	Производственные объекты.
--	---------------------------	---------------------------

3.2. Требования к условиям реализации учебной программы

Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

С целью формирования и развития профессиональных компетенций обучающихся, на теоретических и практических занятиях применяется специальное оборудование и средства индивидуальной защиты.

Процесс обучения сопровождается демонстрацией сварочного оборудования, образцов расходных материалов, образцов сварочных узлов и изделий, средств индивидуальной защиты.

Обучающиеся имеют возможность осмотреть оборудование, изучить техническую документацию, применить при выполнении практического упражнения.

При необходимости используются схемы, плакаты, транспаранты, слайды, кинофильмы и видеофильмы.

На практических занятиях по выполнению приемов по оказанию первой помощи (самопомощи) пострадавшим используются специальные тренажеры и набор средств по оказанию первой медицинской помощи.

В процессе обучения могут применяться дистанционные образовательные технологии.

Организацию самостоятельной работы по программе обучающихся обеспечивает преподаватель.

Программой предусмотрена аудиторная, под руководством преподавателя и по его заданию, и внеаудиторная самостоятельная работа.

Самостоятельно без участия преподавателя обучающиеся могут выполнять следующие виды работ:

- изучение конспекта лекций и рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- изучение наглядных пособий, моделей и агрегатов, представленных в учебном классе или другом доступном обучающемуся месте, в том числе на производстве;
- подготовка к аудиторным занятиям (изучение литературы по заданным темам, выполнение заданий, тестирование и пр.);
- написание докладов и рефератов;
- изучение утвержденных экзаменационных билетов и текущий самоконтроль на базе доступных электронных обучающих тестов;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Практические занятия проходят под руководством мастера производственного обучения.

3.3. Требования к педагогическому составу

Для реализации программы привлекаются штатные и внештатные преподаватели.

Для проведения обучения привлекаются преподаватели, имеющие образование не ниже высшего профессионального.

3.4. Информационное обеспечение образовательного процесса

Для обучающихся организован доступ к учебной литературе, учебно-методическим и наглядным пособиям, имеющейся в наличии в учебном центре.

Открыт доступ к сети Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, предоставлена возможность доступа к электронной библиотеке методических пособий для подготовки к экзамену, выдаются материалы к лекциям в бумажном или электронном виде, что позволяет в полной мере обеспечить реализацию программы.

В учебном процессе используется необходимое программное обеспечение.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:

Нормативные правовые акты:

- Приказ Минтруда России от 28.11.2013 N 701н (ред. от 10.01.2017) «Об утверждении профессионального стандарта «Сварщик»;
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих – «Электрогазосварщик (код профессии 19756)»;
- Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. N 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций»;
- Приказ Ростехнадзора от 25.03.2014 N 116 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;
- Постановление Госгортехнадзора России от 25.06.2002 N 36 (ред. от 17.10.2012) «Об утверждении новой редакции «Технологического регламента проведения аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» (Зарегистрировано в Минюсте России 17.07.2002 N 3587);
- Постановление Минтруда РФ от 12.05.2003 N 27 «Об утверждении Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации газового хозяйства организаций» (Зарегистрировано в Минюсте РФ 19.06.2003 N 4726)

Основная литература:

1. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: Практикум: учеб. Пособие/ Овчинников В. В.: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 112 с., пер. № 7 бц.
Дополнительные источники:
2. Инженерная графика: Учебник для ССУЗов/ Боголюбов С.К. – М.: Машиностроение, 2010.
3. Материаловедение: учебник: Допущено Минобразования России/ Черепяхин А.А., Вологжанина С.А. - М., Академия, 2008г.
4. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, Д.Д. Грибанов, А.Д. Куранов – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 288 с.
5. Нормирование точности: Учеб. пособие/ С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, А.Д. Куранов .- М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256с.
6. Основы материаловедения для сварщиков: учебник/ Овчинников В. В.: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 256 с., пер. № 7 бц.
7. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения / Козловский Н.С., Виноградов А.Н. –М.: Машиностроение, 1982.
8. Основы экономики строительного производства: учеб. пособие: Допущено Минобразования России/ Матлин Ф.М. - М., Академия, 2008г.
9. Основы экономики: учеб. пособие: Допущено Минобразования России/ Соколова С.В. - М., Академия, 2008г. Основы экономики строительного производства: учеб. пособие: Допущено Минобразования России/ Матлин Ф.М. - М., Академия, 2008г.
10. Основы электрогазосварки./ А.И. Герасименко – Ростов на Дону, Феникс, 2008г
11. Охрана труда в строительстве: учебник/ Куликов О.Н., Ролин Е.И. –М., Академия, 2008г
12. Охрана труда при производстве сварочных работ: учебник/ Куликов О. Н., Ролин Е. И.: Рекомендован ФГУ «ФИРО». — 8-е изд., стер. — 224 с., пер. № 7 бц.

13. Подготовительно-сварочные работы: учебник/Овчинников В. В.. - 192 с., пер. № 7 бц. 2015 г.
14. ПОТ РМ-016-2001/РД 153-34.0-03.150-00. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министерства энергетики России 27 декабря 2000 г. № 163 и постановлением Минтруда России от 5 января 2001 г. № 3.
15. Правила, инструкции, нормы пожарной безопасности РФ – 2006 г.
16. Сварка и резка в строительстве./ Учебное пособие для средних спец. уч. заведений / Жизняков С.Н., Мельник В.И.- М., Стройиздат, 1995г
17. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: Практикум/ Овчинников В. В.: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 160 с., пер. № 7 бц.
18. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник/ Овчинников В. В.: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 304 с., пер. № 7 бц.
19. Сварка и резка металлов: учеб. Пособие / Баннов М.Д., Казаков Ю.В. – М., Академия, 2001г.
20. Сварочные работы: учебник/ Маслов В. И.: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 10-е изд., стер. — 288 с., пер. № 7 бц.
21. Специальность «Электрогазосварщик»: учебное пособие – Новосибирск, издание РОЦ НМТ, 2005г
22. Справочник по допускам и посадкам для рабочего-машиностроителя/ Белкин И.М.. –М.: Машиностроение, 1985
23. Справочник по строительным материалам и изделиям/ Основин В.Н. – Р-н-Д, Феникс, 2006г.
24. Справочник технолога-машиностроителя (Под ред. Ю. А.Абрамов, В.Н.Андреев, Б.И.Горбунов).-М.: Машиностроение, 1985.
25. Справочник электрогазосварщика.:/О.И. Титов – Новосибирское книжное изд-во, 2000 г.
26. Теоретические основы электротехники: учебник: Допущено Минобразования России/ Евдокимов Ф.Е. – М., Академия, 2008г.
27. Технические измерения. Альбом/ Берков В.И.. – М.: Высшая школа.1983.
28. Технология производства сварных конструкций: Рабочая тетрадь: учеб. Пособие/ Галушкина В. Н.: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер. — 96 с., обл.
29. Технология производства сварных конструкций: учебник/ Галушкина В. Н.: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 5-е изд., стер. — 192 с., пер. № 7 бц.
30. Чекмарев А.А. Справочник по черчению: Учебное пособие для студентов учреждений сред. проф. образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2005,-336 с.
31. Чтение рабочих чертежей: учеб. пособие: Допущено Экспертным советом./ Феофанов А.Н. /М., Академия, 2008г.
32. Электрическая дуговая сварка: учебник/ Виноградов В. С.: Допущено Экспертным советом. — 7-е изд., стер. — 320 с., пер. № 7 бц.
33. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий: учебник: / Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. - М., Академия, 2008г.
34. Электробезопасность работ электротехнического (электротехнологического) персонала: учебное пособие – Новосибирск, издание РОЦ НМТ, 2007г.
35. Электротехника: учебник: Допущено Минобрнауки России / Бутырин П.А., Толчеев О.В., Шакирзянов Ф.Н.. - М., Академия, 2008г.

Другие учебные материалы:

1. Иллюстрированное пособие сварщика.
2. Электронный сборник раздаточных материалов и образцов документов.
3. Мультимедийные презентации к лекционным и практическим занятиям.
4. Учебные видеоролики.
5. Экзаменационные билеты и тесты.

Программное обеспечение:

6. Операционная система Microsoft Windows.
7. Пакет офисных программ Microsoft Office.

Информационные справочные системы:

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс.

Интернет ресурсы:

1. <http://www.metstank.ru/> - Журнал "Металлообработка и станкостроение", в свободном доступе журналы в формате.pdf.
2. <http://www.lib-bkm.ru/> - "Библиотека машиностроителя". Для ознакомительного использования доступны ссылки на техническую, учебную и справочную литературу.
3. <http://www.sandvik.coromant.com> – страница выбора инструмента и расчета режима резания.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Формы аттестации

Для определения степени усвоения обучающимися учебного материала в процессе обучения проводится текущий контроль – устный опрос, собеседования.

Промежуточный контроль проводится в форме тестирования, зачета (выполнение практических заданий), заполнение производственной характеристики.

Оценка результатов обучения и качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в форме квалификационного экзамена (итоговая аттестация).

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания.

Итоговая аттестация проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в соответствии с требованиями к 2 уровню квалификации профессионального стандарта «Сварщик».

4.2. Оценочные материалы

Оценочные материалы являются примерными, их содержание при необходимости может корректироваться преподавателем образовательного учреждения, рассматриваться методической комиссией и утверждаться директором образовательного учреждения.

Примерные вопросы экзамена:

Билет № 1

1. Сварочная проволока, свойства, марки, назначение и применение.
2. Сущность и назначение процесса сварки. Краткая характеристика основных видов сварки плавлением.
3. Основные причины производственного травматизма при выполнении сварочных работ.

Билет № 2

1. Источники питания постоянного тока, их классификация и технические характеристики.
2. Резка металлов и ее сущность. Виды резки и ее применение. Технические характеристики различных видов резки.

3. Действие электрического тока на организм человека, виды поражения и защита от прикосновения к токоведущим частям.

Билет № 3

1. Устройство сварочного аппарата для механизированной дуговой сварки.
2. Электрическая сварочная дуга. Условия необходимые для ее возникновения и горения и ее характеристики.
3. Производственные источники воспламенения, их характеристики и причины образования.

Билет № 4

1. Основные понятия о металлургических процессах, протекающих при сварке.
2. Устройство сварочной газовой горелки.
3. Первичные средства тушения пожаров и правила пользования ими.

Билет № 5

1. Зависимость свойств металлов от их структуры и химического состава.
2. Устройство баллонов для сжатого воздуха или газов. Назначение их окраски.
3. Основные требования пожарной безопасности при проведении сварочных работ.

Билет № 6

1. Материалы, применяемые для электродуговой сварки, их назначение и краткая характеристика.
2. Технология ручной дуговой сварки. Выбор режимов и техники сварки во всех пространственных положениях сварного шва.
3. Первичные средства тушения пожаров и правила пользования ими.

Билет № 7

1. Порядок обозначения сварных швов на чертежах.
2. Технология ацетилено-кислородной сварки. Выбор диаметра присадочной проволоки и режимов сварки в зависимости от толщины свариваемого металла.
3. Правила безопасности при работе с газовой аппаратурой, баллонами.

Билет № 8

1. Дефекты сварных швов. Их виды и способы предотвращения и исправления.
2. Сущность процесса кислородной резки.
3. Правила безопасности при эксплуатации, хранении и транспортировке баллонов с газами.

Билет № 9

1. Оборудование и аппаратура для газовой сварки, назначение, виды, классификация и правила эксплуатации.
2. Особенности и технология резки с использованием газов – заменителей ацетилена.
3. Правила безопасной работы с применением горючих газов, жидкостей, взрывоопасными смесями.

Билет № 10

1. Оборудование и аппаратура для газовой резки, назначение, виды, классификация и правила эксплуатации.
2. Дефекты и их влияние на прочность сварных соединений. Основные меры борьбы с появлением дефектов. Методы контроля сварных соединений.
3. Первая помощь при поражении электрическим током.

Билет № 11

1. Порядок подбора сварочного провода для присоединения к электрической сети.
2. Особенности сварки простых деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей.
3. Основные правила личной гигиены электрогазосварщика.

Билет № 12

1. Основные показатели свариваемости металлов и их сплавов.
2. Назначение и разделка кромок под сварку.
3. Спецодежда, используемая электросварщиком при работе. Требования к ней.

Билет № 13

1. Способы электросварки в защитных газах.
2. Порядок и техника выполнения вертикальных угловых швов.
3. Причины возникновения пожаров при сварочных работах.

Билет № 14

1. Назначение прихваток при сборке деталей.
2. Влияние зазора и угла скоса кромок на качество сварного шва.
3. Порядок подбора защитного стекла для щитка сварщика.

Билет № 15

1. Классификация электроизмерительных приборов.
2. Какие типы машин используются для резки металла? Их устройство и принцип действия.
3. Правила обращения с горелками, уход за ними.

Примерные задания для выполнения итоговой квалификационной работы:

1. Сварка в цеховых условиях трубопроводов наружных и внутренних сетей водоснабжения и теплофикации.
2. Сварка безнапорных трубопроводов для воды (кроме магистральных).
3. Резка без скоса кромок труб общего назначения.
4. Сварка связанных дымогарных труб в котлах и труб пароперегревателей.
5. Сварка дымовых труб высотой до 30 м и вентиляционных труб из листовой углеродистой стали.
6. Сварка станин станков малых размеров.
7. Сварка фасонных резцов и простых штампов.
8. Сварка простых строительных и технологических конструкций из углеродистых сталей (простые стойки, бункерные решетки, переходные площадки, лестницы, перила ограждений, трапы, настилы, обшивки котлов).
9. Резка литников и прибылей у отливок толщиной свыше 300 мм сложной конфигурации.
10. Наплавка скатов грузоподъемных кранов.
11. Сварка кожухов в сборе и котлов обогрева.
12. Сварка опорных катков.
13. Сварка каркасов для щитов и пультов управления.
14. Резка без скоса заготовок для ручной и автоматической сварки.
15. Заварка раковин в бронзовых тормозных дисках.
16. Вырезка вручную по разметке деталей из листовой стали толщиной до 60 мм.
17. Заварка дефектов в арматуре из оловянистых бронз и кремнистой латуни под пробное давление до $1,6 \times 10^6$ Па.