

Министерство образования и науки Алтайского края  
Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение  
«Алейский технологический техникум»



**Программа**  
**подготовки (переподготовки) по профессии**  
**«Электрогазосварщик» (квалификация 2,3 разряд, код**  
**профессии 19756)**

2017

## Содержание

Пояснительная записка.....	4
Профессиональная характеристика.....	5
Учебный план.....	6
Тематический план и программа теоретических занятий по предмету «Основы экономики».....	7
Тематический план и программа теоретических занятий по предмету «Адаптация на рынке труда».....	8
Тематический план и программа теоретических занятий по предмету «Основы материаловедения».....	9
Тематический план и программа теоретических занятий по предмету «Основы технических измерений».....	10
Тематический план и программа теоретических занятий по предмету «Основы технического черчения».....	11
Тематический план и программа теоретических занятий по предмету «Охрана труда и техника безопасности».....	12
Тематический план и программа теоретических занятий по предмету «Основы теории сварки и резки металлов».....	13
Тематический план и программа теоретических занятий по предмету «Ручная дуговая сварка».....	14
Тематический план и программа теоретических занятий по предмету «Оборудование, техника и технология электросварки».....	15
Тематический план и программа теоретических занятий по предмету «Газовая сварка и резка металла».....	16
Тематический план и программа практического обучения.....	18
Оборудование.....	24
Литература.....	25

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа подготовки (переподготовки) по профессии «Электрогазосварщик» разработаны в соответствии

- Федеральный закон «Об образовании»;
- Федеральный закон от 21.07.2007 № 194-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с установлением обязательности общего образования»;
- Федеральный закон Российской Федерации от 25 декабря 2008 г. N 287-ФЗ "О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О занятости населения в Российской Федерации";
- Общероссийский классификатор профессий рабочих, служащих, ОК 016-94, 01.11.2005 г.;
- Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 декабря 2006 г. N 1154 "Об утверждении Перечня основных профессий рабочих промышленных производств (объектов), программы обучения которых, должны согласовываться с органами Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору";
- Приказ Минобрнауки России от 29.10.01 №3477 "Об утверждении Перечня профессий профессиональной подготовки";
- Приказ Минобрнауки РФ от 21.10.1994 №407 "О введении модели учебного плана для профессиональной подготовки персонала по рабочим профессиям".

Программа содержит профессиональную характеристику, учебный план и программы по предметам "Основы экономики», «Адаптация на рынке труда», «Основы материаловедения», «Основы технических измерений», «Основы технического черчения», «Охрана труда и техника безопасности», «Основы теории сварки и резки металлов», «Ручная дуговая сварка», «Оборудование, техника и технология электросварки», «Газовая сварка и резка металла».

Учебный план - документ, устанавливающий на федеральном уровне перечень предметов и объем часов. Указанный в нем перечень предметов, общее количество часов, отводимое на изучение каждого предмета, а также предметы, вносимые на экзамен и зачеты, не могут быть изменены.

Последовательность изучения отдельных тем предмета и количество часов, отведенных на изучение тем, может, в случае необходимости, изменяться при условии, что программы будут выполнены полностью.

Все изменения, вносимые в учебные программы, должны быть рассмотрены методическим советом и утверждены руководителем образовательного учреждения.

При составлении программы использованы материалы, содержащиеся в сборнике типовых учебных планов и программ для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии, разработанном Институтом развития профессионального образования Министерства образования и науки Российской Федерации.

Теоретическое обучение проводится в специализированных учебных кабинетах техникума с использованием наглядных пособий, учебных стендов и тренажеров. Практическое обучение проводится на специально оборудованном учебно-тренировочном участке «Сварочные работы»

техникума. После окончания теоретического и практического обучения проводится квалификационный экзамен для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим обучение, квалификационного разряда по профессии «электрогазосварщик». Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и

проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. По результатам квалификационного экзамена выдаются свидетельство установленного образца, удостоверение сварщика, удостоверение о проверке знаний правил работы в электроустановках напряжением до 1000 В.

На обучение принимаются лица не моложе 18 лет, имеющие образование не ниже основного общего и имеющие врачебное свидетельство о состоянии здоровья с разрешением работы по данной профессии. Лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности, предоставляют документы, подтверждающие ее наличие (удостоверение, выписку из журнала учета проверки знаний правил работы в электроустановках).

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия – электрогазосварщик

Квалификация – 2-й разряд

Электрогазосварщик 2-го разряда должен знать: – устройство и принцип действия обслуживаемых электросварочных машин и аппаратов для дуговой сварки переменного и постоянного тока, газосварочной и газорезательной аппаратуры, газогенераторов, кислородных и ацетиленовых баллонов, редуцирующих приборов и сварочных горелок; – правила пользования применяемыми горелками, редукторами, баллонами; способы и основные приемы прихватки; формы разделки шва под сварку; – правила обеспечения защиты при сварке в защитном газе; – виды сварных соединений и типы швов; правила подготовки кромок изделий для сварки; – типы разделок и обозначение сварных швов на чертежах; основные свойства применяемых при сварке электродов, сварочного металла и сплавов, газов и жидкостей; – допустимое остаточное давление газа в баллонах; назначение и марки флюсов, применяемых при сварке; – назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов; – причины возникновения дефектов при сварке и способы их предупреждения; – характеристику газового пламени; – габариты лома по государственному стандарту. Электрогазосварщик 2-го разряда должен уметь: – выполнять ручную кислородную резку стального легковесного и тяжелого лома; – выполнять ручную дуговую, плазменную, газовую сварку простых деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей; – выполнять кислородную и плазменную прямолинейную и криволинейную резку в нижнем и вертикальном положении сварного шва металла, а также простых и средней сложности деталей из углеродистых сталей по разметке вручную, на переносных стационарных и плазморезательных машинах; – выполнять прихватку деталей, изделий, конструкций во всех пространственных положениях; – подготавливать изделия, узлы и соединения под сварку; – выполнять зачистку швов после сварки и резки; – обеспечивать защиту обратной стороны сварного шва в процессе сварки в защитных газах. – выполнять наплавку простых деталей; – устранять раковины и трещины в простых деталях, узлах, отливках; – выполнять подогрев конструкций и деталей при правке. – читать простые чертежи; – выполнять подготовку газовых баллонов к работе.

Профессия - электрогазосварщик

Квалификация - 3-й разряд

Электрогазосварщик 3-го разряда должен знать: – устройство и принцип действия обслуживаемых электросварочных и плазморезательных машин, газосварочной аппаратуры, автоматов, полуавтоматов и плазмотрона; – требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после воздушного строгания; – способы подбора марок электродов в зависимости от марок сталей; – свойства и значение обмазок электродов; – строение сварного шва; – способы их испытания и виды контроля; – правила подготовки деталей и узлов под сварку и заварку; – правила подбора режима нагрева металла в

зависимости от марки металла и его толщины; – причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения; – основные технологические приемы сварки и наплавки деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов; – режим резки и расхода газов при кислородной и газозлектрической резке. Электрогазосварщик 3-го разряда должен уметь: – выполнять ручную дуговую, плазменную, газовую сварку, автоматическую и полуавтоматическую сварку простых деталей, узлов и конструкций из конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов и средней сложности деталей, узлов, конструкций и трубопроводов из углеродистых сталей во всех положениях шва, кроме потолочного; – выполнять кислородную и плазменную прямолинейную и криволинейную резку в различных положениях металлов, простых и средней сложности деталей из углеродистых и легированных сталей, цветных металлов и сплавов по разметке вручную на переносных, стационарных и плазморезательных машинах во всех положениях сварного шва; – выполнять ручную кислородную резку и резку бензорезательными и керосинорезательными аппаратами на заданные размеры с выделением отходов цветных металлов и с сохранением или вырезом узлов и частей машины; – выполнять ручное дуговое воздушное строгание простых и средней сложности деталей из различных сталей, чугуна, цветных металлов и сплавов в различных положениях; – выполнять наплавку раковин и трещин в деталях, узлах и отливках средней сложности; – выполнять предварительный и сопутствующий подогрев при сварке деталей с соблюдением заданного режима; – читать чертежи различной сложности деталей, узлов и конструкций.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
подготовки (переподготовки) рабочих по профессии «Электрогазосварщик»

N п/п	Предметы	Количество часов		
		Всего	в том числе	
			теория	Лабораторно-практические занятия
	Теоретическое обучение			
1.	Основы экономики	16	16	-
2	Адаптация на рынке труда	12	12	-
3.	Основы материаловедения	12	12	-
4.	Основы технических измерений	12	12	-
5.	Основы технического черчения	12	12	-
6.	Охрана труда и техника безопасности	12	12	-
7.	<b>Разделы спецтехнологии</b> Основы теории сварки и резки металлов	20	20	-
8.	Ручная дуговая сварка	40	40	-
9.	Оборудование, техника и технология	12	12	-

	электросварки			
10.	Газовая сварка и резка металла	40	40	-
	Практическое обучение			
	Учебная практика	120		120
	Производственная практика	142		142
	Консультации	12	12	
	Итоговая аттестация	18	18	
	Всего	480	218	262

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ "ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ"

### Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Экономика - хозяйство и наука.	1
2.	Формы и отношения собственности.	1
3.	Труд и трудовые отношения	2
4.	Цены и ценообразование.	1
5.	Экономические ресурсы предприятия	2
6.	Финансы и финансовая система	1
7.	Сфера обращения, рынок.	2
8.	Социальная сфера экономики	2
	Итого	12

### Программа

**ТЕМА 1** Экономика - хозяйство и наука.

Определение экономики. Составные части экономики. Экономические ресурсы.

Ограниченность ресурсов. Экономический продукт и его виды.

Потребности людей. Материальные потребности и пути их удовлетворения. Факторы производства. Производство и воспроизводство.

**ТЕМА 2** Формы и отношения собственности.

История возникновения собственности и развитие ее форм и отношений. Понятие собственности, ее необходимость. Субъекты и объекты собственности. Формы собственности. Отношения собственности.

### ТЕМА 3 Труд и трудовые отношения

Сущность и содержание труда в строительстве. Виды труда и трудовой деятельности. Количество и качество труда. Квалификация. Цена труда. Заработная плата, виды оплаты труда в строительстве. Производительность труда. Трудовые отношения. Защита трудовых прав. Трудовая занятость и безработица.

### ТЕМА 4 Цены и ценообразование.

Что такое цены, как они возникли и как устанавливаются. Функции цен. Виды цен. Затратный способ ценообразования. Ценообразование в строительстве. Структура себестоимости, себестоимость СМР. Закон спроса и предложения. Рыночное ценообразование.

### ТЕМА 5 Экономические ресурсы предприятия

Состав, классификация и структура основных фондов.

Виды износа ОФ. Амортизация ОФ. Эффективность использования ОФ.

Состав оборотных средств. Показатели эффективности использования ОС. Источники формирования ОС.

Доходы и прибыль. Виды прибыли. Распределение и использование прибыли.

Рентабельность

### ТЕМА 6 Финансы и финансовая система

Финансовые ресурсы и финансирование. Распределение финансовых ресурсов.

Налоги: виды, функции, принципы налогообложения. Налогообложение в строительстве.

Бюджет и бюджетное устройство

Банки и банковское дело. Финансово-кредитные операции.

### ТЕМА 7 Сфера обращения, рынок.

Что есть рынок. Общая характеристика рыночных структур. Виды рынков. Различия рынков по способам продаж и видам торговли.

Биржи в современной экономике. Как действуют биржи. Строительный рынок. Структура, лизинг, контракты.

### ТЕМА 8 Социальная сфера экономики

Отрасли социальной сферы экономики.

Уровень жизни и ее качество. Потребительский бюджет человека и семьи. Социальная поддержка населения. Социальное обеспечение, социальная защита и социальная помощь.

Безработица: причины, формы, последствия.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ "АДАПТАЦИЯ НА РЫНКЕ ТРУДА"**

### Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Анализ современного рынка труда	1

2	Тенденции развития мира профессий	1
3	Понятие карьеры и карьерная стратегия	1
4	Проектирование карьеры	1
5	Принятие решения о поиске работы	1
6	Правила составления резюме	1
7	Посредники на рынке труда.	1
8	Прохождение собеседования	1
9	Правовые аспекты трудоустройства и увольнения	1
10	Адаптация на рабочем месте.	1
11	Развитие коммуникативных качеств личности	1
12	Формирование деловых качеств личности	1
	Итого	12

### **Программа**

Тема 1. Анализ современного рынка труда

Тема 2. Тенденции развития мира профессий

Тема 3. Понятие карьеры и карьерная стратегия

Тема 4. Проектирование карьеры

Тема 5. Принятие решения о поиске работы

Тема 6. Правила составления резюме

Тема 7. Посредники на рынке труда.

Тема 8. Прохождение собеседования

Тема 9. Правовые аспекты трудоустройства и увольнения

Тема 10. Адаптация на рабочем месте.

Тема 11. Развитие коммуникативных качеств личности

Тема 12. Формирование деловых качеств личности

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ "ОСНОВЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ"**



## Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Механические свойства свариваемых металлов и металла сварных швов	1
2.	Свариваемость металлов	3
3.	Сварочные материалы	4
4.	Металлургические процессы при сварке	4
	Итого	12

## Программа

Тема 1. Механические свойства свариваемых металлов и металла сварных швов  
Металлы и сплавы, применяемые в строительстве. Механические свойства основных металлов, сплавов и металла сварных швов, их классификация.  
Влияние механических свойств металлов и сплавов на качество сварных соединений.  
Способы определения механических свойств и применяемое для этого оборудование.

Тема 2. Свариваемость металлов

Общие понятия о свариваемости. Физическая и технологическая свариваемость. Влияние химического состава металла на его свариваемость. Классификация сталей по свариваемости. Свариваемость сталей и сплавов, применяемых в строительстве. Методы определения свариваемости.

Влияние свариваемости на качество сварных соединений. Мероприятия по улучшению свариваемости стали.

Тема 3. Сварочные материалы

Покрываемые электроды для ручной дуговой сварки и присадочная проволока для сварки различных сталей и цветных металлов. Классификация, назначение и их роль в образовании сварного шва.

Механические свойства металлов, электродов и присадочной проволоки; классификация механических свойств и их влияние на металл сварного шва.

Взаимодействие металла сварочных материалов с основным металлом в процессе образования сварного шва.

Влияние качества сварочных материалов на качество сварного соединения. Обеспечение качества сварочных материалов при хранении их на строительном-монтажной площадке.

Тема 4. Metallургические процессы при сварке

Понятие о металлургических процессах. Особенности металлургических процессов сварки. Влияние кислорода и азота на механические свойства металла шва. Основные реакции в сварочной дуге.

Окисление металла и восстановление его окислов.

Раскисление металла сварочной ванны марганцем, кремнием, углеродом и другими раскислителями. Меры борьбы с вредным влиянием азота, серы, фосфора и водорода на качество металла шва. Строение сварного шва. Кристаллизация металла сварочной ванны. Зона термического влияния в сварном соединении.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА  
ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ "ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКИХ  
ИЗМЕРЕНИЙ"**

**Тематический план**

№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Основные понятия	4
2.	Сборочные чертежи	4
3.	Допуски и технические измерения.	4
	Итого	12

**Программа**

Тема 1. Основные понятия

Способы изображения деталей на чертежах, дать понятие о примерах простейших геометрических тел. Формы чертежей, надписи на чертежах, угловой штамп. Чертёж детали и его назначение, понятие об эскизе.

Тема 2. Сборочные чертежи

Сборочные чертежи их назначение. Спецификация, нанесение размеров и обозначение посадок. Разрезы, изображение и условное обозначение сварных швов.

Тема 3. Допуски и технические измерения.

Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей. Свободные и сопрягаемые размеры, допуск и его назначение, зазоры, натяги. Квалитеты, их применение. Понятие о таблице допусков, обозначение допусков и посадок на чертежах. Единая система допусков и посадок. Методы измерения, измерительные инструменты уход за ними.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА  
ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ "ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО  
ЧЕРЧЕНИЯ"**

**Тематический план**

№ п/п	Темы	Количество часов		
		Всего	из них на занятия	
			теор.	практ.
1	Строительные и машиностроительные чертежи	4	4	-

2	Условные обозначения в строительных и монтажных чертежах и схемах	4	4	-
3	Чтение чертежей и схем	4	4	-
	Итого	12	12	-

### Программа

Тема 1. Строительные и машиностроительные чертежи

Содержание и отличие чертежей. Условные обозначения в чертежах сварных швов. Чертежи строительных и легких металлических конструкций. Чертежи технологического оборудования

Тема 2. Условные обозначения в строительных и монтажных чертежах и схемах

Виды и содержание строительных чертежей. Размеры, высотные отметки, маркировка чертежей. Условные обозначения на строительных чертежах. Виды и типы схем, условные обозначения.

Тема 3. Чтение чертежей и схем

Порядок чтения чертежей. Чтение чертежей особо сложных сварных пространственных металлоконструкций, строительных, монтажных и машиностроительных чертежей. Спецификация. Чтение схем трубопроводов.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ "ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ"

### Тематический план

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Безопасность труда, производственная санитария	6
2	Правила пожарной безопасности	6
	Всего	12

### Программа

Тема 1 Безопасность труда, производственная санитария

Трудовое законодательство и организация работ по охране труда. Производственный травматизм. Общие мероприятия по безопасности труда. Правила электробезопасности. Безопасность труда при выполнении электросварочных работ. Безопасность труда при газовой сварке и резке металлов. Производственная санитария

Тема 2 Правила пожарной безопасности

Причины возникновения пожаров. Правила хранения смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Причины пожаров в электрических установках и электрических сетях. Правила поведения в пожаро- и взрывоопасных зонах.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА  
ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ "ОСНОВЫ ТЕОРИИ СВАРКИ И  
РЕЗКИ МЕТАЛЛОВ"**

**Тематический план**

N п/п	Темы	Количество часов
1	Введение	4
2	Оборудование для ручной сварки	6
3	Сварочные материалы	4
4	Сварные конструкции	6
	Всего	20

**Программа**

**Тема 1. Введение**

Общие сведения из истории развития электросварки. Роль электросварщиков в экономическом развитии страны. Достижения отечественных и зарубежных учёных в развитии дуговой электросварки. Знакомство слушателей с требованиями квалификационных характеристик, с тематикой и содержанием учебной программы. Порядок работы, режим занятий, рекомендуемая литература.

**Тема 2. Оборудование для ручной сварки**

Устройство и обслуживание источников питания сварочной дуги. Классификация источников питания сварочной дуги и требования к ним.

Сварочные трансформаторы. Классификация, устройство, типы и технические характеристики.

Сварочные выпрямители. Классификация выпрямителей, устройство, паспортные данные и технические характеристики.

Сварочные преобразователи. Устройство, паспортные данные, технические характеристики и обслуживание.

Аппараты для повышения устойчивости горения дуги.

Газовая аппаратура, применяемая для сварки в защитных газах.

**Тема 3. Сварочные материалы**

Электроды. Назначение и требования к ним. Государственный стандарт, система маркировки электродов. Транспортировка, хранение, упаковка.

Защитные газы. Общие сведения о защитных газах. Классификация защитных газов. Инертные газы: аргон, гелий. Активные газы: углекислый, кислород, азот. Их свойства и области применения. Смеси защитных газов.

**Тема 4. Сварные конструкции**

Основные конструктивные элементы сварных соединений.

Типы узлов: прямолинейные балки таврового сечения, криволинейные балки любого сечения, плоские узлы и детали, прочие узлы.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ "РУЧНАЯ ДУГОВАЯ СВАРКА"**

### **Тематический план**

N п/п	Темы	Количество часов
1	Технология ручной дуговой сварки	30
2	Источники питания	10
	Всего	40

### **Программа**

#### Тема 1. Технология ручной дуговой сварки

Классификация видов сварки. Сварка плавлением: дуговая, газовая, электрошлаковая и др. Сварка давлением: контактная, газопрессовая, трением, холодная и др. Общая характеристика каждого вида сварки.

Сварочная дуга и её свойства. Понятие об электрической сварочной дуге. Условия, необходимые для возникновения и поддержания сварочной дуги. Влияние магнитных полей на дугу. Особенности горения дуги в среде защитных газов и под флюсом.

Сварные соединения и швы. Определение понятий: сварное соединение, сварной шов, кромка. Типы сварных швов по виду соединений. Типы сварных швов по форме подготовленных кромок, по характеру выполнения, в зависимости от их расположения в пространстве.

Государственный стандарт на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений. Обозначение сварных швов на чертежах.

Техника сварки.

Технологические особенности сварки углеродистых сталей в защитных газах. Способы выполнения двусторонних стыковых швов.

Односторонняя сварка стыковых швов. Техника сварки стыковых, угловых, тавровых и нахлесточных соединений. Расчёт и выбор режима сварки.

Деформации при сварке, причины их возникновения и меры предупреждения.

Дефекты сварных швов, их классификация, разновидности. Методы контроля качества.

#### Тема 2. Источники питания

Основные типы устройств, аппаратов для сварки. Приспособления для механизации вспомогательных работ при сварке. Основные типы источников питания.

Трансформаторы, преобразователи, инверторы и т.д. Принцип действия. Общее понятие об устройстве новейших установок для сварки в защитных газах.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ "ОБОРУДОВАНИЕ, ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОСВАРКИ"**

### **Тематический план**

№ п/п	Темы	Количество часов
1	Виды и способы сварки	2
2	Электрическая дуга и ее ВАХ	2
3	Тепловые процессы при сварке	2
4	Металлургические процессы при сварке	2
5	Напряжения и деформации при сварке	2
6	Свариваемость металлов и свойства сварных соединений.	2
	Всего	12

### Программа

#### Тема 1. Виды и способы сварки

История развития сварки. Понятие о сварке. Классификация видов сварки. Виды сварки плавлением, их сущность, достоинства и недостатки. Типы сварных соединений, сварных швов. Обозначение сварочных швов на чертежах.

#### Тема 2. Электрическая дуга и ее ВАХ

Природа сварочной дуги и ее классификация. Условия зажигания и устойчивость горения дуги. Вольтамперные характеристики дуги. Сварочное пламя и его строение. Тепловые характеристики сварочного пламени.

#### Тема 3. Тепловые процессы при сварке

Дать понятие о тепловом процессе при сварке. Плавление перенос электронного материала. Общие сведения о нагреве металла при сварке. Формирование сварочной ванны. Влияние параметров режима сварки на форму и размеры сварочной ванны. Структура сварочного соединения.

#### Тема 4. Металлургические процессы при сварке

Дать понятие металлургического процесса. Основные металлургические процессы при дуговой сварке. Особенности металлургических процессов при различных видах сварки.

Основные дефекты в металле шва, причины и методы устранения

#### Тема 5. Напряжения и деформации при сварке

Дать понятие о напряжениях и деформациях. Виды напряжений и деформаций при сварке. Методы снижения напряжений и деформаций при сварке. Приемы устранения напряжений в сварных конструкциях.

#### Тема 6. Свариваемость металлов и свойства сварных соединений.

Дать понятие о свариваемости. Методы оценки свариваемости металлов. Определение стойкости металла против образования горячих трещин. Способы оценки склонности к холодным трещинам. Структура и свойства сварных соединений. Определение механических свойств сварных соединений. Определение механических свойств сварного соединения.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ПРЕДМЕТУ "ГАЗОВАЯ СВАРКА И РЕЗКА МЕТАЛЛА"**

### **Тематический план**

N п/п	Темы	Количество часов
1	Общие сведения о газопламенной обработке металлов	2
2	Газы	4
3	Газопламенное оборудование	6
4	Структура газового пламени	2
5	Технологии газовой сварки нелегированных сталей	8
6	Технологии газовой сварки легированных сталей	6
7	Сварка чугунов	4
8	Сварка сплавов цветных металлов	2
9	Наплавка металлов	2
10	Пайка металлов	4
11	Техническая эксплуатация газопламенного оборудования	2
12	Безопасность производства газопламенных работ	2
	Всего	40

### **Программа**

Тема 1. Общие сведения о газопламенной обработке металлов  
Сущность газовой сварки и резки; основные виды газовых сварок и резок; номенклатура обрабатываемых и расходных материалов; типаж оборудования.

Тема 2. Газы

Горючие газы, газы окислители, инертные газы, применяемые для сварки и резки; их свойства; формы поставки и производства; степень опасности.

Тема 3. Газопламенное оборудование

Конструкция, вместимость, стандартная окраска баллонов и форма надписей на них; рукава и трубопроводы; газовые генераторы; бачки для жидкого топлива; контрольная, предохранительная и регулирующая арматура; сварочные горелки; газовые и жидкотопливные резаки.

#### Тема 4. Структура газового пламени

Формы и составные части пламени; структура пламени по его форме; факторы, определяющие форму пламени; области применения пламени разных качеств.

#### Тема 5. Технологии газовой сварки нелегированных сталей

Основы технологии газовой сварки; техника газовой сварки; сварка листов без разделки и с разделкой кромок; сварка встык и внахлест; тавровые и угловые соединения; сварка труб одинакового диаметра встык без разделки и с разделкой кромок труб разного диаметра; приварка к трубам фланцев и патрубков; сварка швов с различным положением в пространстве; наплавка поверхностей различных форм и ориентации; заварка отверстий; постановка заплат.

#### Тема 6. Технологии газовой сварки легированных сталей

Особенности технологии и техники газовой сварки низко- и высоколегированных сталей; сварка листов; сварка труб; способы диагностики швов.

#### Тема 7 Сварка чугунов

Подготовка изделий к сварке; технологии холодной и горячей сварки; исправление дефектов чугунного литья; низкотемпературные пайко-сварка чугунами присадками и латунными припоями.

#### Тема 8. Сварка сплавов цветных металлов

Подготовка изделий к сварке; сварка сплавов меди и алюминия; диагностика сварных соединений.

#### Тема 9. Наплавка металлов

Наплавка на сталь латуни и твердых сплавов

#### Тема 10. Пайка металлов

Высокотемпературная пайка стали, алюминия; низкотемпературная пайка чугуна оловянисто-свинцовыми припоями.

#### Тема 11. Техническая эксплуатация газопламенного оборудования

Обслуживание и ремонт бачков для жидкого горючего, ацетиленовых генераторов, ацетиленово-кислородных инжекторных и безинжекторных горелок; ремонт газовых и жидкотопливных резаков.

#### Тема 12. Безопасность производства газопламенных работ

Типовые правила безопасности при производстве газопламенных работ; типовые должностные инструкции для газосварщика и газорезчика.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **Учебная практика**

### **Тематический план**



№ п/п	Темы	Количество часов
1.	Техника безопасности, противопожарная безопасность, электробезопасность.	4
2.	Пользование электросварочным оборудованием	8
3.	Подготовка металла к сварке	8
4	Наплавка валиков в нижнем положении	8
5	Сварка полос в нижнем положении	6
6	Сварка внахлест	6
7	Сварка угловых соединений	10
8	Наплавка валиков на поверхности 30°	8
9	Наплавка валиков на поверхности на 45°, 60°	6
10	Техника безопасности и противопожарная безопасность	4
11	Пользование газосварочным оборудованием	8
12	Подготовка металла к сварке	8
13	Газосварочные работы	6
14	Наплавка валиков в нижнем положении	10
15	Сварка полос в нижнем положении	6
16	Сварка угловых соединений	6
17	Наплавка валиков на поверхности 30°	10
18	Наплавка валиков на поверхности на 45°, 60°	10
	Итого	120

### Программа

Тема № 1. Техника безопасности, противопожарная безопасность, электробезопасность.

Ознакомление с режимом работы. Ознакомление с организацией рабочего места электросварщика. Ознакомление с квалификационными характеристиками, программой и порядком обучения в учебной мастерской. Требования безопасности труда в учебной мастерской. Причины травматизма. Виды травм. Меры предупреждения травматизма.

Основные правила и инструкции по безопасности труда, правила электробезопасности.

Первая помощь при поражении электротоком.

Пожарная безопасность и причины пожаров. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования при пожаре первичными средствами пожаротушения.

Тема № 2. Пользование электросварочным оборудованием

Организация рабочего места. Инструктаж по технике безопасности. Объяснить правила работы источников питания. Особое внимание уделить на регулировку силы тока. Проверить исправность изоляции кабелей и электродержателей. Показать как выбирается примерная сила тока, включение источников питания и способы зажигания дуги.

Тема № 3. Подготовка металла к сварке

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Типовые слесарные операции применяемые при подготовке металла к сварке (розетка, правка, гибка, резка, опиливание), их назначение, сущность, техника выполнения инструкций.

Тема № 4. Наплавка валиков в нижнем положении

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию дуги. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин встык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 2 до 5 мм без скоса кромок.

Тема № 5. Сварка полос в нижнем положении

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию дуги. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин встык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 2 до 5 мм без скоса кромок.

Тема № 6. Сварка внахлест

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию дуги. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин встык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 2 до 5 мм без скоса кромок.

Тема № 7. Сварка угловых соединений

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию дуги. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин встык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 2 до 5 мм без скоса кромок.

Тема № 8. Наплавка валиков на поверхности 30°

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию дуги. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин встык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 2 до 5 мм без скоса кромок.

Тема № 9. Наплавка валиков на поверхности на 45°, 60°

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию дуги. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин встык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 2 до 5 мм без скоса кромок.

Тема № 9 Техника безопасности и противопожарная безопасность

Ознакомление с режимом работы. Ознакомление с организацией рабочего места электросварщика. Ознакомление с квалификационными характеристиками, программой и

порядком обучения в учебной мастерской. Требования безопасности труда в учебной мастерской. Причины травматизма. Виды травм. Меры предупреждения травматизма. Основные правила и инструкции по безопасности труда.

Пожарная безопасность и причины пожаров. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования при пожаре первичными средствами пожаротушения.

Тема № 10 Пользование газосварочным оборудованием

Организация рабочего места. Инструктаж по технике безопасности. Объяснить правила работы источников питания. Особое внимание уделить на регулировку силы тока.

Проверить исправность шлангов, редукторов и предохранительных клапанов.

Тема № 11 Подготовка металла к сварке

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Типовые слесарные операции применяемые при подготовке металла к сварке ( розетка, правка, гибка, резка, опиливание), их назначение , сущность, техника выполнения инструкций.

Тема № 12 Газосварочные работы

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

Тема № 13 Наплавка валиков в нижнем положении

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

Тема № 14 Сварка полос в нижнем положении

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

Тема № 15 Сварка внахлест

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

Тема № 16 Сварка угловых соединений

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

Тема № 17 Наплавка валиков на поверхности 30°

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

Тема № 18 Наплавка валиков на поверхности на 45°, 60°

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

## Производственная практика

### Тематический план

N п/п	Темы	Количество часов
12	Техника безопасности на производстве	8
3	Сварка в нижнем положении	16
4	Сварка угловых и тавровых соединений	16
5	Сварка внахлест	8
6	Сварка замочных соединений	8
7	Сварка с разделкой кромок	10
8	Сварка труб в стык	8
9	Врезка труб различных диаметров	20
10	Резка металла разной толщины	8
11	Резка труб, прутка и различных профилей	8
12	Сварка металлических конструкций	24
	Итого	142

### Программа

Тема № 1 Техника безопасности на производстве

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса

кромок.

#### Тема № 2 Сварка в нижнем положении

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

#### Тема № 3 Сварка угловых и тавровых соединений

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин встык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

#### Тема № 4 Сварка внахлест

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

#### Тема № 5 Сварка замочных соединений

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

#### Тема № 6 Сварка с разделкой кромок

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

#### Тема № 7 Сварка труб в стык

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

#### Тема № 8 Врезка труб различных диаметров

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

#### Тема № 9 Резка металла разной толщины

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

Тема № 10 Резка труб, прутка и различных профилей

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

Тема Сварка металлических конструкций

Организация рабочего места. Инструктаж по Технике Безопасности. Упражнения по зажиганию пламени. Упражнения по наплавке узких и широких валиков. Данные упражнения выполняются пока не получится плотный шов. Для сварки пластин в -стык внахлест и угловых соединений используют сталь толщиной от 1 до 3 мм без скоса кромок.

## Оборудование

Оборудование учебного кабинета:

- чертежные столы по количеству обучающихся
- рабочее место преподавателя
- плакаты по всем изучаемым темам
- модели

- раздаточный материал
- комплект учебно-наглядных пособий «Сварочное оборудование», «Подъемно-транспортное оборудование», «Технологическая оснастка»
- видеофильмы «Сварка и резка металлов»
- комплект нормативно-справочной документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (стенды).
- контрольно-измерительный инструмент: рулетка, штангенциркуль, шаблоны специальные;
- комплект чертежей;
  - комплект деталей;
  - комплект инструментов;
  - комплект чертежей;
  - комплект бланков технологической документации;
- сварочное оборудование: сварочные аппараты (переменного тока, сварочные выпрямители, инверторные источники)
- наборы инструментов и приспособлений.

Оборудование сварочной мастерской:

1. Слесарный стол с тисками, газосварочные посты, полуавтомат «СА-ТУРН-315», полуавтомат «ПИТОН-18», посты аргонодуговой сварки, пресс-ножницы, механический резак.
2. Инструменты и приспособления: набор слесарных инструментов; УШС-1
3. Средства обучения: технологические карты, технические средства обучения.

## Литература

Основные источники:

1. Овчинников В. В. Подготовительно-сварочные работы: учебник. - 192 с., пер. № 7 бц. 2015 г.

2. Овчинников В. В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: Практикум: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 160 с., пер. № 7 бц.
3. Овчинников В. В. Сварка и резка деталей из различных сталей, цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 304 с., пер. № 7 бц.

Дополнительные источники:

4. Виноградов В. С. Электрическая дуговая сварка: учебник: Допущено Экспертным советом. — 7-е изд., стер. — 320 с., пер. № 7 бц.
5. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций: Рабочая тетрадь: учеб. пособие: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 2-е изд., стер. — 96 с., обл.
6. Галушкина В. Н. Технология производства сварных конструкций: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 5-е изд., стер. — 192 с., пер. № 7 бц.
7. Куликов О. Н., Ролин Е. И. Охрана труда при производстве сварочных работ: учебник: Рекомендован ФГУ «ФИРО». — 8-е изд., стер. — 224 с., пер. № 7 бц.
8. Маслов В. И. Сварочные работы: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». — 10-е изд., стер. — 288 с., пер. № 7 бц.
9. Овчинников В. В. Дефектация сварных швов и контроль качества сварных соединений: Практикум: учеб. пособие: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 112 с., пер. № 7 бц.
10. Овчинников В. В. Основы материаловедения для сварщиков: учебник: Рекомендовано ФГАУ «ФИРО». — 256 с., пер. № 7 бц.
11. Справочник технолога-машиностроителя (Под ред. Ю. А.Абрамов, В.Н.Андреев, Б.И.Горбунов).-М.: Машиностроение, 1985.
12. Боголюбов С.К. Инженерная графика: Учебник для ССУЗов – М.: Машиностроение, 2010.
13. Чекмарев А.А. Справочник по черчению: Учебное пособие для студентов учреждений сред. проф.образования.- М.: Издательский центр «Академия», 2005,- 336 с.
14. 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.
15. Нормирование точности: Учеб. пособие/ С.А. Зайцев, А.Н. Толстов, А.Д. Куранов .- М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256с.
16. Козловский Н.С., Виноградов А.Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения. –М.: Машиностроение, 1982.
17. Белкин И.М. Справочник по допускам и посадкам для рабочего-машиностроителя. –М.: Машиностроение, 1985
18. Берков В.И. Технические измерения. Альбом. – М.: Высшая школа.1983.