

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САРОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ СОЦИАЛИСТИЧЕСКОГО
ТРУДА БОРИСА ГЛЕБОВИЧА МУЗРУКОВА»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
19906 Электросварщик ручной сварки 3-го разряда.

2021 г.

1. Общие положения

Образовательная программа профессионального обучения разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
Образовательная программа профессионального обучения разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Профессиональным стандартом «Сварщик», утвержденным приказом Минтруда России от 28 ноября 2013г. №701

Программа состоит из теоретического обучения, технического (общетехнического и отраслевого) курса, специального курса и практического обучения. Общепрофессиональный цикл предназначен для базовой профессиональной подготовки. Специальный курс - специализированная часть программы для приобретения профессиональных знаний и умений электросварщика завершается учебной и производственной практикой. Прохождение производственной практики планируется провести на базах предприятий - заказчиков.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Результатом освоения программы профессиональной подготовки по профессии является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: сварки ручной 3-го разряда, в том числе профессиональными и общими компетенциями:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ПК 7.1 Выполнять подготовительные работы при производстве сварочных работ ручной дуговой сварки.

ПК 7.2. Производить ручную дуговую сварку металлических конструкций различной сложности.

ПК 7.3. Производить резку металлов различной сложности

ПК 7.4. Выполнять наплавку различных деталей и изделий

ПК 7.5. Осуществлять контроль качества сварочных работ.

Квалификационная характеристика по ЕТКС 19906 Электросварщик ручной сварки

Должен знать:

- устройство применяемых электросварочных машин и сварочных камер;
- требования, предъявляемые к сварочному шву и поверхностям после кислородной резки (строгания);
- свойства и значение обмазок электродов;
- основные виды контроля сварных швов;
- способы подбора марок электродов в зависимости от марок стали;
- причины возникновения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых изделиях и меры их предупреждения.

Характеристика работ

- Ручная дуговая и плазменная сварка средней сложности деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей и простых деталей из конструкционных сталей, цветных металлов и сплавов во всех пространственных положениях сварного шва, кроме потолочного.
- Ручная дуговая кислородная резка, строгание деталей средней сложности из малоуглеродистых, легированных, специальных сталей, чугуна и цветных металлов в различных положениях.

- Наплавление изношенных простых инструментов, деталей из углеродистых и конструкционных сталей.

Примеры работ

1. Барабаны битерные и режущие, передние и задние оси тракторного прицепа, дышла и рамы комбайна и хедера, шнеки и жатки, граблина и мотовила - сварка.
 2. Боковины, переходные площадки, подножки, обшивка железнодорожных вагонов - сварка.
 3. Буи и бочки рейдовые, артщиты и понтоны - сварка.
 4. Валы электрических машин - наплавление шеек.
 5. Детали каркаса кузова грузовых вагонов - сварка.
 6. Детали кулисного механизма - наплавление отверстий.
 7. Каркасы для щитов и пультов управления - сварка.
 8. Катки опорные - сварка.
 9. Кильблоки - сварка.
 10. Кожухи в сборе, котлы обогрева - сварка.
 11. Колодки тормоза грузовых автомобилей, кожухи, полуоси заднего моста - подваривание.
 12. Конструкции, узлы, детали артустановки - сварка.
 13. Корпуса электрической взрывоопасной аппаратуры - сварка.
 14. Краны грузоподъемные - наплавление скатов.
 15. Кузова автосалонов - сварка.
 16. Рамы тепловоза - приваривание кондукторов, листов настила, деталей.
 17. Резцы фасонные и штампы простые - сварка и наплавка быстрореза и твердого сплава.
 18. Станины станков малых размеров - сварка.
 19. Стойки, бункерные решетки, переходные площадки, лестницы, перила ограждений, настилы, обшивка котлов - сварка.
 20. Трубы дымовые высотой до 30 м и вентиляционные из листовой углеродистой стали - сварка.
 21. Трубы связные дымогарные в котлах и трубы пароперегревателей - сварка.
 22. Трубы нагретые - наплавление буртов.
 23. Трубопроводы безнапорные для воды (кроме магистральных) - сварка.
 24. Трубопроводы наружных и внутренних сетей водоснабжения и теплофикации - сварка в стационарных условиях.
 25. Шестерни - наплавление зубьев.
- Сварка электродуговая
1. Баки расширительные - сварка, приваривание труб.
 2. Баки, трубопроводы, сосуды, емкости из углеродистой и низколегированных сталей под налив водой - сварка.
 3. Буи, бочки рейдовые, артщиты и понтоны - сварка.
 4. Валики, втулки - наплавление в нижнем положении.
 5. Валы и станины электромоторов - заваривание раковин и трещин.
 6. Выгородки легкие - сварка на стапеле между собой и к внутренним конструкциям.
 7. Втулки на лицевых панелях главных распределительных щитов - приваривание к кондуктору.
 8. Двери, крышки люков проницаемые - сварка.
 9. Двери проницаемые, крышки люков - сварка.
 10. Детали распределительных щитов: колпачки, заменители, желобки, петли, бочки, стойки, наварыши, шпильки - приваривание к корпусу, каркасу или крышке.
 11. Детали судовых механизмов - наплавление кромок листов и других деталей при сборочных работах.
 12. Детали узлов, фундаментов мелких толщиной металла 3 мм и выше из углеродистых сталей - сварка.
 13. Диффузоры компенсаторов газотурбинных установок, фундаментальные рамы - прихватка деталей.
 14. Дымоходы и дымовые трубы главных и вспомогательных котлов - сварка вертикальных и горизонтальных швов, приварка ребер жесткости.
 15. Желоба прямые и угловые для прокладки кабелей - приваривание вдоль трассы

дистанционного управления.

16. Заготовки круглые для штампов - сварка.
17. Замки: барашковые, рельсовые, рычажные, шпингалетные - сварка стыковых и нахлесточных соединений.
18. Зашивка при монтаже оборудования - сварка в нижнем положении.
19. Иллюминаторы облегченные - сварка.
20. Камеры водяные, кожухи компенсаторов, рамы, агрегаты питания - сварка.
21. Камеры для дробеметных установок, броневая защита для дробеструйных аппаратов - сварка.
22. Каркасы, кронштейны, балки и рамы приборные простой конструкции - сварка.
23. Каркас и обшивка вспомогательных водотрубных утилизационных котлов и воздухоподогревателей - сварка.
24. Каркасы, постели и другая оснастка для сборки крупных узлов - сварка в объемные узлы.
25. Карманы для фотосхем, пеналов, запасных предохранителей, плавких вставок - приваривание в токораспределительных устройствах.
26. Конструкции корпусные сварные из углеродистых и низколегированных сталей - воздушно-дуговое строгание во всех пространственных положениях (удаление временных элементов, выплавка дефектных участков сварных швов, разделка кромок).
27. Крепление балласта - сварка на стапеле.
28. Крышки герметических коробок - приварка обечаек, желобков.
29. Каркасы и облицовка дверей токораспределительных устройств - сварка.
30. Каркасы бытовок, постели - сварка в объемные узлы.
31. Катки электромостового крана - наплавление.
32. Кильблоки и клетки для стапеля - сварка.
33. Конструкции основного корпуса из сталей АК и ЮЗ - электроприхватка (удаляемая) по монтажным стыкам.
34. Кожухи, желоба, панели, поддоны из углеродистых и низколегированных сталей толщиной металла свыше 2 мм - сварка.
35. Корпуса турбин высокого давления - прихватка.
36. Кузова, рамы передвижных дизель-электростанций, рамки, рычаги, угольники - сварка.
37. Крепление спецпокрытий: шпильки, скобы, гребенки - приваривание.
38. Кольца распорные, противовесы, балки распорные - приваривание к ОК с технологическим непромером.
39. Крышки водонепроницаемые - приваривание под давлением от 0,1 до 1,5 МПа (1 - 15 кгс/кв. см).
40. Комингсы крышек, дверей, люков, горловины, решетки - сварка.
41. Листы откидные, обтекатели, устройства судовые - сварка в цеху.
42. Люк светлый - сварка корпуса и приварка крышек.
43. Надстройки - приваривание набора, сварка и приварка к палубам.
44. Надстройки - приваривание набора, сварка и приваривание к палубам в нижнем и вертикальном положениях.
45. Насыщение слесарного корпуса - сварка.
46. Наружный корпус - сварка технологических заделок, не подлежащих контролю.
47. Несложные корпусные конструкции - электровоздушная строжка (наплавка корня шва и удаление временных креплений).
48. Обрешетники изоляции по бортам и переборкам - сварка на стапеле и на плаву.
49. Обрешетник - приваривание в потолочном положении.
50. Обуха и изделия грузоподъемные до 5 т - сварка участка предварительной сборки.
51. Обшивка каркасов, панели лицевые - приваривание к конструкциям.
52. Ограждения площадок, веерные ограждения поручня (штормпоручни, поручни к трапам) - приваривание к конструкциям.
53. Опоры, накладки для распределительных щитов - сварка.
54. Пайпы настилов - сварка.
55. Подвески труб, кабелей, крепления электроприборов, скобы из углеродистых и низколегированных сталей - сварка.
56. Подставки опорные, тумбы, балки без разделки кромок - сварка.

57. Приспособления специальные для заливки кабельных коробок - приваривание втулки к валу.
58. Переборки легкие, выгородки - приваривание ребер жесткости в нижнем положении.
59. Перо руля из малоуглеродистых сталей - сварка.
60. Переборки поперечные и продольные, выгородки палубы - сварка узлов, полотнищ по стыкам и пазам в нижнем положении на участке предварительной сборки.
61. Планки, кницы, скобы, стойки, подвески труб, кабелей, крепление электроприборов - приваривание на стапеле.
62. Протекторы - приваривание.
63. Рамы и каркасы приборные сложной конфигурации - сварка.
64. Распорные балки, кольца, крестовины - приваривание к основному корпусу.
65. Решетки из трубок диаметром от 10 до 15 мм - сварка.
66. Ролики, ступицы, муфты - заварка и наплавление зубьев.
67. Рули - сварка плоской части перьев.
68. Столы газорезательные, ящики для перевозки деталей и шихты - сварка.
69. Скобы-тралы, переходные мостики, площадки, фальшборта, цифры, буквы - приваривание на стапеле.
70. Скобы, крепления пакетников, клещей, панелей - сварка.
71. Столы газорезательные, ящики для перевозки деталей и муфты - сварка.
72. Стеллажи для хранения документации - сварка.
73. Стенки из листового металла толщиной 3 мм и выше - сварка в нижнем и вертикальном положении.
74. Трапы вертикальные и наклонные (стальные), сходни - сварка.
75. Трубы дымоходов камбуза - сварка.
76. Трубы судовой вентиляции из углеродистых и низколегированных сталей толщиной свыше 2 мм - сварка.
77. Устройство воздухонаправляющее, воздухонагреватели водотрубных котлов - сварка.
78. Устройство леерное, погрузочное, лебедки, выюшки - сварка.
79. Фланцы вентиляционные - сварка.
80. Фундаменты из углеродистых и низколегированных сталей: под вспомогательные механизмы, баллоны, шлюпочное и швартовное устройства, крепления оборудования - сварка.
81. Хвостовики сальников, пуансонов, штампов - приваривание к металлическим конструкциям.
82. Цилиндры, патрубки, стаканы, не требующие испытаний на герметичность, - сварка продольных и кольцевых швов.
83. Шкафы и сейфы с замками - сварка.
84. Шпангоуты из углеродистых и низколегированных сталей - сварка и приваривание к обшивке на участке предварительной сборки.
85. Штампы средней сложности давлением до 400 т - сварка.
86. Якоря, ахтерштевни, форштевни - заварка дефектов.
- Сварка в защитных газах
1. Бобышки, доньшки, крестовины, перегородки, планки, ребра, стаканы, угольники, фланцы, штуцеры в собранных сварных узлах из алюминиевых, медных и других сплавов - прихватка.
2. Выгородки легкие, платформы из сплавов - сварка между собой и приварка на стапеле к внутренним конструкциям.
3. Гильзы на опору из медных и медно-никелевых сплавов - сварка бобышек, отростков.
4. Детали изоляции водотрубных котлов - сварка.
5. Детали из алюминиевых сплавов, толщиной металла свыше 3 мм - прихватка.
6. Детали рамы из алюминиевых сплавов толщиной 6 мм - сварка.
7. Детали для крепления мебели и изделий из цветных сплавов - приваривание.
8. Изделия, работающие под давлением, - защита шва в процессе сварки.
9. Изделия из алюминиевых сплавов толщиной металла свыше 3 мм (кожухи, желоба, панели, экраны, поддоны, коробки, корпуса, крышки, каркасы, кронштейны, узлы разные) - сварка.
10. Изделия из латуни толщиной металла до 1,5 мм - сварка под хромирование.
11. Каркасы, кронштейны, рамы из профильного металла, из сплавов - сварка.

12. Кожухи на трассе парового отопления и электрокабелей из цветных сплавов - сварка.
13. Коробки размером 300 x 300 x 100 мм - прихватка и сварка.
14. Мебель металлическая - сварка.
15. Набор в секциях из алюминиевых сплавов - прихватка при установке.
16. Отливки из цветных сплавов, несложных конструкций - заварка раковин и трещин.
17. Отливки цветного литья - заварка дефектов.
18. Планки, кассеты, скоб-мосты, подвески, хвостовики и другое насыщение из сплавов - приваривание.
19. Подвески, фундаменты под элетрооборудование - сварка на участке предварительной сборки.
20. Простые детали из титана и его сплавов - сварка.
21. Резервуары из сплавов, не требующие гидроиспытаний на непроницаемость, - сварка.
22. Резервуары, не требующие гидроиспытаний на непроницаемость, - сварка.
23. Устройства леерные (стойки, леера, обшивки, крючки заземления) из цветных сплавов - сварка.
24. Фундаменты главные, шпангоуты, рубки, цистерны - защита сварного шва в процессе сварки.
25. Шпильки, скобы из сплавов - приваривание к конструкциям судна.

Обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена, направленного на определение готовности слушателей к определенному виду деятельности, посредством оценки их профессиональных компетенций, сформированных в ходе освоения междисциплинарных курсов, учебной и производственной практики.

Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ установленного образца, о прохождении профессиональной подготовки по настоящей Программе.

2. Характеристика профессиональной программы по профессии 19906 Электросварщик ручной сварки

2.1. К освоению программы допускаются лица, имеющие основное общее образование, не имеющие медицинских противопоказаний, желающие пройти обучение по программе профессиональной подготовки 19906 Электросварщик ручной сварки 3-го разряда.

2.2. Занятия проводятся в очной форме. Теоретическое и практическое обучение проводятся в оборудованных кабинетах с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебных материалов для подготовки 19906 Электросварщик ручной сварки 3-го разряда.

2.3. Объем часов по данной программе составляет 480 часов. Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями и мастерами производственного обучения в соответствующей учетной документации. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий - 1 академический час (45 минут).

Теоретическое и практическое обучение проводятся в оборудованных кабинетах с использованием учебно-методических и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебных материалов для подготовки электросварщика ручной сварки.

2.4. Подготовка по данной программе завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена. Итоговая аттестация проводится по окончании курса практического и теоретического обучения в виде комплексного экзамена.

- Теория по дисциплине Специальная технология
- Практика в виде выполнения пробных квалификационных работ.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом. По результатам итоговой аттестации выдается свидетельство о прохождении обучения действующего образца и присваивается 3 разряд по профессии электросварщик ручной сварки

3. Требования к содержанию программы профессиональной подготовки по профессии 19906 Электросварщик ручной сварки 3-го разряда.

3.1. Содержание программы должно включать все дисциплины, указанные в учебном плане.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе профессиональной подготовки рабочих по профессии по профессии 19906 Электросварщик ручной сварки

Срок обучения – 3 месяц (480 часов)

Форма обучения – очная с отрывом от производства

Минимальный уровень образования принимаемых на обучение – основное общее

№ п/п	Курсы, предметы	Количество часов			График изучения предметов (количество часов в неделю)				
		Всего	из них		недели				
			Теорет. обучение	ЛПР	1-4	5-8	9	10-11	12
I	Теоретическое обучение по профессии	138	134	4	16	16	10		
<i>1</i>	<i>Экономический курс</i>	<i>20</i>	<i>20</i>		<i>2</i>	<i>3</i>			
1.1	Основы рыночной экономики и предпринимательства	12	12		2	1			
1.2	Основы правоведения	8	8			2			
2	Технический (общетехнический и отраслевой) курс	52	46	4	8	3	8		
2.1	Черчение (чтение чертежей)	8	8		2				
2.2	Электротехника	8	8		2				
2.3	Допуски и технические измерения	12	10	2		3			
2.4	Материаловедение	12	10	2	2		4		
2.5	Охрана труда	12	12		2		4		
3	Специальный курс	66	66		6	10	2		
3.2	Технология подготовительных и сварочных операций	34	34			8	2		
3.3	Технология ручной дуговой сварки	32	32		6	2			
II	Практическое обучение	320			24	24	24	40	24
1	Учебная практика	216			24	24	24		
2	Производственная практика	104						40	24
	Консультация	8							8
	Экзамен по предмету	6					6		
	Квалификационный экзамен	8							8
	Итого	480			40	40	40	40	40

Учебная дисциплина Основы рыночной экономики и предпринимательства

Учебный план предмета Основы рыночной экономики и предпринимательства

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Экономика как наука и хозяйственная система. Понятия рыночной экономики.	2
2.	Понятие предпринимательской деятельности. Методы ценообразования.	2
3.	Бизнес-план, его понятие, значение.	2
4.	Основные функции менеджмента. Основные элементы плана маркетинга.	2
5.	Производство, специализация, производительность труда	2
6.	Сущность, виды и системы заработной платы.	2
	Итого:	12

Учебная программа предмета: Основы рыночной экономики и предпринимательства

Тема 1. Экономика как наука и хозяйственная система. Понятия рыночной экономики.

Понятие экономики. Предмет, задачи и методы экономической теории. Структура экономики. Экономические законы и их сущность. Сущность, структура, роль потребностей в развитии экономики. Экономические ресурсы и факторы. Экономический продукт. Воспроизводство и воспроизводственный процесс. Сущность рыночных отношений. Функции государства в рыночном хозяйстве. Субъекты и объекты рынка. Классификация рынков. Функции рынка. Закон спроса. Закон предложения. Эластичность спроса и предложения. Издержки производства. Конкуренция. Типы рыночных структур.

Тема 2. Понятие предпринимательской деятельности. Методы ценообразования.

Предпринимательство как особый вид деятельности. Права и обязанности предпринимателей. Функции предпринимательства. Правовые основы предпринимательской деятельности. Виды предпринимательской деятельности. Индивидуальное предпринимательство. Малый бизнес. Средний бизнес. Государственные и муниципальные унитарные предприятия. Организационно-правовые формы хозяйственной деятельности. Организация и развитие собственного дела. Порядок создания нового предприятия. Порядок государственной регистрации предприятия на занятие предпринимательской деятельностью. Учредительные документы предприятия. Формирование уставного фонда. Лицензирование предпринимательской деятельности. Прекращение деятельности предприятия. Группы методов ценообразования. Методы ценообразования, ориентируемые на возмещение издержек. Методы ценообразования, ориентированные на уровень потребительского спроса. Методы ценообразования, ориентированные на конкуренцию.

Тема 3. Бизнес-план, его понятие, значение.

Бизнес – план. Основные функции бизнес-плана. Структура бизнес-плана.

Тема 4. Основные функции менеджмента. Основные элементы плана маркетинга. Понятие менеджмента, функции задачи, цели. Основные пункты и элементы плана маркетинга. Подходы к планированию и их характеристика. Программа действий маркетинговых стратегий. Сущность товарной политики в системе маркетинга. Жизненный и рыночный циклы товара. Цели и задачи ценовой политики.

Тема 5. Производство, специализация, производительность труда.

Производство. Производительность труда. Разделение процесса производства. Понятие

специализация.

Тема 6. Сущность, виды и системы заработной платы.

Основы организации и регулирования оплаты труда в РФ. Формы и системы заработной платы, применяемые на предприятии. Определение заработка при сдельной форме оплаты труда. Виды и основные элементы премиальных систем. Структура дохода сотрудников предприятия.

Учебная дисциплина Основы правоведения

Учебный план предмета Основы правоведения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Понятие и признаки государства. Общие положения трудового права	2
2.	Трудовой договор. Материальная ответственность работника и работодателя	2
3.	Право собственности и его защита	2
4.	Гражданско-правовые договора	2
	Итого:	8

Учебная программа предмета: Основы правоведения

Тема 1. Понятие и признаки государства. Общие положения трудового права.

Политические институты. Государство как политический институт. Признаки государства. Государственный суверенитет. Трудовое право и трудовые правоотношения. Понятие трудовых правоотношений. Занятость и трудоустройство. Органы трудоустройства. Порядок приема на работу. Заработная плата. Правовые основы социальной защиты и социального обеспечения.

Тема 2. Трудовой договор. Материальная ответственность работника и работодателя.

Трудовой договор: понятие и виды, порядок заключения и расторжения. Понятие материальной ответственности. Условия наступления материальной ответственности. Виды материальной ответственности работодателя перед работником.

Тема 3. Право собственности и его защита.

Право собственности на движимые и недвижимые вещи, деньги, ценные бумаги. Основания приобретения права собственности: купля-продажа, мена, наследование, дарение.

Тема 4. Гражданско-правовые договора.

Понятие и условия гражданско-правового договора. Виды договора. Заключение, изменение и расторжение договора.

Учебная дисциплина Черчение

Учебный план предмета Черчение

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Оформление чертежей	2
2.	Сборочный чертеж	2
3.	Спецификация	2
4.	Чтение чертежей	2
	Итого:	8

Учебная программа предмета: Черчение

Тема 1. Оформление чертежей.

Стандарты. Форматы. Основная надпись чертежа. Масштабы. Формы размерной стрелки. Расположение размерных чисел при различных наклонах размерных линий. Применение и начертание знаков. Нанесение размеров фасок. Нанесение толщины плоской или длинной детали. Основные виды. Дополнительные виды. Разрезы. Простые разрезы. Обозначение разрезов. Наклонный разрез. Местный разрез. Сложные разрезы. Сечения. Выносные элементы. Система обозначения чертежей.

Тема 2. Сборочный чертеж.

Конструкторская документация. Чертеж общего вида. Сборочные чертежи и правила их оформления. Содержание сборочного чертежа.

Тема 3. Спецификация.

Спецификация. Последовательность выполнения сборочного чертежа готового изделия.

Тема 4. Чтение чертежей.

Общие сведения. Чтение и детализирование чертежей общих видов и сборочных чертежей.

Учебная дисциплина Электротехника

Учебный план предмета Электротехника

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи переменного тока	2
2.	Электрические машины	2
3.	Электрические и электронные аппараты	2
4.	Действие электрического тока на организм человека.	2
	Итого:	8

Учебная программа предмета Электротехника.

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока. Электрические цепи переменного тока.

Понятие об электрической цепи. Элементы, схемы электрических цепей и их классификация. Правила сборки электрических схем. Техника безопасности при выполнении работ. Элементы электрических цепей постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Преобразование схем в задачах расчёта сложных цепей постоянного тока. Метод эквивалентного генератора. Основные понятия и характеристики переменного тока. Представление синусоидальных функций с помощью векторов и комплексных чисел. Идеальные элементы цепи переменного тока: резистивный элемент, индуктивный элемент, ёмкостной элемент. Схемы замещения реальных элементов. Синусоидальный ток в RL – цепи, RC – цепи. Анализ процессов в цепи синусоидального тока при последовательном соединении элементов R, L, C. Мощность в цепях переменного тока. Баланс комплексных мощностей. Резонансы напряжений и токов в электрических цепях. Трёхфазные электрические цепи.

Тема 2. Электрические машины.

Назначение и классификация электрических машин. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Типы двигателей. Их основные характеристики. Потери в электрических машинах. Асинхронные машины. Синхронные машины. Холодильные установки: назначение, принцип действия, устройство, рабочие характеристики, энергетические соотношения, коэффициент полезного действия.

Тема 3. Электрические и электронные аппараты.

Назначение и классификация электрических аппаратов. Основные элементы и особенности их работы: электрические контакты, электрическая дуга. Коммутирующие аппараты распределительных устройств и передающих линий: разъединитель, выключатели высокого напряжения, предохранители. Аппараты управления режимом работы различных электротехнических устройств: аппараты ручного управления, контакторы, автоматы, пускатели. Устройства защиты. Реле. Условные обозначения на электрических схемах.

Тема 4. Защитные меры в электроустановках.

Защитные меры в электроустановках. Классификация защитных мер. Защитные меры при прямом прикосновении. Изоляция токоведущих частей электроустановок. Применение ограждений и оболочек. Барьеры и их использование. Размещение вне зоны досягаемости. Дополнительные меры электробезопасности. Защитные меры при косвенном прикосновении. Автоматическое отключение питания, защитное заземление и его применение в сетях с различным режимом заземления нейтрали. Системы уравнивания и выравнивания потенциалов. Действие электрического тока на организм человека.

Электрические параметры тела человека. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Первичные критерии электробезопасности. Допустимые напряжения прикосновения и токи через человека.

Учебная дисциплина Допуски и технические измерения
Учебный план предмета Допуски и технические измерения

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Основные понятия о допусках и посадках. Классы точности	2
2.	Средства для измерения линейных размеров	2
3.	ЛПР № 1 Штангенинструменты. Микрометрические инструменты	2
4.	Чистота обработанной поверхности	2
5.	Обозначение на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей	2
6.	Размерная цепь и измерительная база детали	2
	Итого:	12

Учебная программа дисциплины: Допуски и технические измерения

Тема 1. Основные понятия о допусках и посадках.

Посадки, зазоры и натяги. Система допусков. Система отверстия. Система вала.

Классы точности. Обозначение допусков на чертежах.

Тема 2. Средства измерений линейных величин.

Классификация средств измерений линейных величин. Концевые меры длины.

Тема 3. ЛПР № 1 Штангенинструменты. Микрометрические инструменты

Тема 4. Чистота обработанной поверхности.

Профиль неровностей поверхностей. Классы чистоты поверхности (ГОСТ 2789-59).

Виды обработки и соответствующая им чистота поверхности (ГОСТ 2763-59).

Тема 5. Обозначение на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей.

Отклонения формы и расположения поверхностей. Предельные отклонения формы и расположения поверхностей.

Тема 6. Размерная цепь и измерительная база детали.

База. Конструкторские, технологические, измерительные и сборочные базы. Выбор измерительных баз. Нанесения размеров от измерительной базы.

Учебная дисциплина Материаловедение

Учебный план предмета Материаловедение

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Внутреннее строение металлов	2
2.	Железоуглеродистые сплавы	2
3.	ЛПР №1. Расшифровка маркировки сталей по назначению, химическому составу и качеству	2
4.	Цветные металлы и сплавы	2
5.	Твердые сплавы	2
6.	Газотермическое напыление покрытий	2
	Итого:	12

Учебная программа предмета: Основы материаловедения

Тема 1. Внутреннее строение металлов.

Строение металлов. Типы сплавов и их строение. Значение и содержание дисциплины «Материаловедение» и ее связь с другими дисциплинами общепрофессионального цикла. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем, снижение материалоемкости изделий, повышение прочности, надежности и долговечности механизмов и приборов. История развития материаловедения в России. Новейшие достижения и перспективы развития в области материаловедения. Кристаллическое строение металлов. Типы сплавов и их строение. Аллотропия металлов. Аллотропия железа.

Тема 2. Железоуглеродистые сплавы.

Свойства железа и углерода. Компоненты и фазы сплавов. Диаграмма состояния «железо-углерод». Графическое изображение фазового состава сплава. Критические точки. Растворимость компонентов сплава. Эвтектика. Зависимость свойств железоуглеродистых сплавов от содержания углерода и постоянных примесей. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Понятие о сталях и чугунах. Способы производства. Сорты чугуна. Классификация чугуна. Марки чугунов, принцип их расшифровки и область применения. Влияние примесей, входящих в состав чугуна на его свойства. Зависимость чугуна от степени графитизации. Классификация сталей. Принцип классификации сталей: по химическому составу, назначению, качеству. Конструкционные углеродистые стали. Инструментальные углеродистые стали. Легированные стали. Наименование легирующих компонентов. Свойства легированных сталей. Стали особого назначения. Их виды, область применения. Сущность процесса термообработки. Назначение процесса, основные виды, характеристика нагревательных печей, способы измерения температур. Характеристика режимов отжига. Температура нагрева, время выдержки, охлаждающая среда. Назначение и виды отжига, характеристика режима нормализации. Закалка стали. Цель закалки, технология выполнения закалки, прокаливаемость, виды закалки, дефекты закалки. Отпуск закаленной стали. Обработка стали холодом. Химико-термическая обработка стали. Сущность процесса, назначение. Виды химико-термической обработки.

Тема 4. Цветные металлы и сплавы.

Цветные металлы и сплавы. Медь. Латунь. Ее свойства, получение, применение. Бронза. Ее свойства, получение, применение. Алюминий и его сплавы. Его свойства, применение. Магний и его сплавы. Сплавы магния. Титан и его сплавы. Свойства титана, титановые руды, применение, подшипниковые (антифрикционные) сплавы.

Тема 5. Твердые сплавы.

Классификация твердых сплавов. Характеристика литых наплавочных твердых сплавов. Металлокерамические и минералокерамические твердые сплавы. Их характеристики и область применения. Сверхтвёрдые инструментальные материалы. Их характеристики и область применения. Пластмассы. Исходные продукты (составные части), свойства, назначение пластмасс. Основные типы пластмасс, применение пластмасс.

Тема 6. Газотермическое напыление покрытий.

Газотермическое напыление: суть технологии и сферы применения. Эксплуатационные свойства защитного покрытия. Основные источники тепла для газотермического напыления. Различия методов. Подготовка поверхности. Преимущества технологии. Используемое оборудование.

Лабораторно-практические занятия

№ 1 Расшифровка маркировки сталей по назначению, химическому составу и качеству.

Учебная дисциплина Охрана труда
Учебный план предмета Охрана труда

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Трудовая деятельность человека.	2
2.	Опасные и вредные производственные факторы, и их классификация	2
3.	Основные принципы обеспечения безопасности труда.	2
4.	Основные принципы обеспечения охраны труда.	2
5.	Основные положения трудового права.	2
6.	Правовые основы охраны труда.	2
	Итого:	12

Учебная программа предмета Охрана труда

Тема 1. Трудовая деятельность человека.

Общие понятия о трудовой деятельности человека. Труд как источник существования общества и индивида. Разделение труда и наемный (профессиональный) труд. Двойственный характер труда: труд как процесс преобразования материального мира (простой процесс труда) и труд как социальное отношение (трудовые отношения нанимателя и наемного работника). Условия труда: производственная среда и организация труда.

Тема 2. Опасные и вредные производственные факторы, и их классификация.

Тяжесть и напряженность трудового процесса. Тяжелые работы и работы с вредными и (или) опасными условиями труда. Оптимальные и допустимые условия труда. Социально-юридический подход к определению несчастного случая на производстве, профессионального заболевания, утраты трудоспособности и утраты профессиональной трудоспособности. Утрата профессиональной трудоспособности и возможности существования как социальная опасность для человека и общества.

Тема 3. Основные принципы обеспечения безопасности труда.

Основные принципы обеспечения безопасности труда: совершенствование технологических процессов, модернизация оборудования, устранение или ограничение источников опасностей, ограничение зоны их распространения; средства индивидуальной и коллективной защиты. Система организационно-технических и санитарно-гигиенических и иных мероприятий, обеспечивающих безопасность труда; оценка их эффективности. Взаимосвязь мероприятий по обеспечению технической, технологической, экологической и эргономической безопасности. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда.

Тема 4. Основные принципы обеспечения охраны труда.

Основные принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий: осуществление мер, необходимых для обеспечения сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности; социальное партнерство работодателей и работников в сфере охраны труда; гарантии защиты права работников на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда; компенсации за тяжелые работы и работы с вредными и (или) опасными условиями труда; социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний; медицинская, социальная и профессиональная реабилитация работников, пострадавших от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Экономический механизм и финансовое обеспечение системы управления охраной труда. Финансирование мероприятий по обеспечению безопасных условий труда и по улучшению условий и охраны труда. Оценка эффективности мероприятий по охране труда. Понятие предотвращенного ущерба, прямых и косвенных потерь. Взаимосвязь

обеспечения экономической, технологической, экологической, эргономической безопасности и охраны труда.

Тема 5. Основные положения трудового права. Правовые основы охраны труда.

Основные понятия трудового права. Международные трудовые нормы Международной организации труда, регулирующие трудовые отношения. основополагающие принципы Конституции Российской Федерации, касающиеся вопросов труда. Понятие принудительного труда. Запрещение принудительного труда. Трудовой кодекс Российской Федерации, федеральные законы и другие нормативные правовые акты, содержащие нормы трудового права. Трудовое право и государственное регулирование социально-трудовых отношений. Понятие трудового договора, его содержание. Порядок расторжения трудового договора по инициативе работника и по инициативе работодателя. Трудовая дисциплина: поощрения за труд, дисциплинарные взыскания. Виды дисциплинарных взысканий; порядок применения дисциплинарных взысканий, снятие дисциплинарного взыскания. Правила внутреннего трудового распорядка. Коллективный договор.

Тема 6. Правовые основы охраны труда.

Конституция Российской Федерации; федеральные конституционные законы; Трудовой кодекс Российской Федерации; указы Президента Российской Федерации; постановления Правительства Российской Федерации; нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти; конституции (уставы), законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации; акты органов местного самоуправления и локальные нормативные акты, содержащие нормы трудового права. Действие законов и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права. Государственные нормативные требования охраны труда, устанавливающие правила, процедуры и критерии, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, содержащиеся в федеральных законах и иных нормативных правовых актах об охране труда субъектов Российской Федерации.

Учебная дисциплина Технология подготовительных и сварочных операций

Учебный план предмета Технология подготовительных и сварочных операций

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Введение..	2
2.	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.	2
3.	Общие сведения о ручной дуговой сварке, сварных соединениях и швах.	2
4.	Классификация типов сварных соединений.	2
5.	Слесарные операции при подготовке металла к сварке.	2
6.	Плоскостная разметка. Приспособления и инструменты для разметки.	2
7.	Плоскостная разметка. Подготовка к разметке.	2
8.	Рубка металла.	2
9.	Правка металла. Инструменты и приспособления при правке.	2
10.	Основные правила выполнения работ при правке листового, полосового и пруткового материала. Выбор приспособлений и инструмента для правки и гибки стального проката Безопасность труда.	2
11.	Гибка металла.	2
12.	Резка металла. Инструменты и приспособления, применяемые при резке. Резка ножовкой полосового, листового и профильного проката. Механизированная резка.	2
13.	Опиливание металла.	2
14.	Формы и способы обработки кромок металлов для сварки.	2
15.	Сварочные материалы.	2
16.	Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки и источники питания сварочной дуги.	2
17.	Электрическая дуга и ее применение в сварочных работах.	2
	Итого:	34

Учебная программа предмета Технология подготовительных и сварочных операций

Тема 1. Введение

Преимущества сварки перед другими видами соединения материалов. Ознакомление с программой теоретического и производственного обучения. Общие требования к организации рабочего места при проведении слесарных работ.

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.

Основные понятия о гигиене труда. Понятие об утомляемости. Значение рационального режима труда и отдыха. Значение правильной рабочей позы. Режим рабочего дня. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения. Санитарные требования к рабочим помещениям. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест; требования к освещению. Необходимость вентиляции производственных помещений. Виды вентиляции. Производственные вредности и меры борьбы с ними. Меры предосторожности при работе в холодное время года на открытом воздухе. Работа в помещении с повышенной температурой, запыленной и загазованной воздушной средой. Вибрация и шум. Первая помощь пострадавшим и самопомощь при травмах.

Тема 3. Общие сведения о сварке, сварных соединениях и швах.

Сварка как технологический процесс. Преимущества сварки перед другими способами соединения деталей. Сущность и классификация способов сварки. Основные виды сварки

плавлением, их краткая характеристика. Основные виды сварки давлением с общим и местным нагревом, а также без внешнего нагрева, их краткая характеристика. Определение сварного соединения.

Тема 4. Классификация типов сварных соединений.

Классификация сварных швов. Конструктивные элементы сварных соединений. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений на чертежах.

Тема 5. Слесарные операции при подготовке металла к сварке.

Виды слесарных операций. Слесарный инструмент сварщика. Пользование разметочным и измерительным инструментами.

Тема 6. Плоскостная разметка.

Плоскостная разметка. Приспособления и инструменты для разметки.

Тема 7. Плоскостная разметка. Подготовка к разметке.

Приемы плоскостной разметки. Безопасность труда. Разметка контуров детали

Тема 8. Рубка металла.

Рубка металла, сущность процесса. Инструменты для рубки. Процесс рубки. Приемы рубки. Безопасность труда.

Тема 9. Правка металла.

Правка металла. Инструменты и приспособления при правке.

Тема 10. Правка металла. Основные правила выполнения работ при правке листового, полосового и пруткового материала. Выбор приспособлений и инструмента для правки и гибки стального проката

Безопасность труда.

Тема 11. Гибка металла.

Инструменты и приспособления, применяемые при гибке. Гибка деталей из листового и полосового металла

Тема 12. Резка металла.

Инструменты и приспособления, применяемые при резке. Резка ножовкой полосового, листового и профильного проката. Механизированная резка.

Тема 13. Опиливание металла.

Инструменты и приспособления для выполнения опилования металла. Подготовка поверхностей и основные виды и способы опилования. Инструменты и приспособления для выполнения опилования металла.

Тема 14 Формы и способы обработки кромок металлов для сварки.

Основные типы, конструктивные элементы разделки кромок. Правила подготовки кромок. Зачистка подготовленных кромок металла и прилегающих поверхностей. Требования к качеству подготовки кромок и зачистке поверхностей металла, подлежащих сварке.

Тема 15. Сварочные материалы.

Сварочная проволока. Назначение сварочной проволоки и требования к ней. Принятая система маркировки проволоки. Применяемые диаметры проволоки. Правила ее упаковки, транспортировки и хранения. Электроды. Классификация электродов. 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 сварочного тока. Правила упаковки, транспортировки 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: аргон, гелий. Активные газы: углекислый газ, азот. Их свойства и применение. Смеси защитных газов. Окраска баллонов для различных защитных газов. Давление газов в баллонах. Определение количества газа в баллоне. Транспортировка и хранение баллонов с защитными газами.

Тема 16. Оборудование сварочного поста для ручной дуговой сварки и источники питания сварочной дуги.

Общие требования к оборудованию сварочных постов на постоянном и переменном токе. Основные виды сварочных постов. Классификация источников питания сварочной дуги. Основные требования к источникам питания дуги.

Динамические свойства источников питания, режим их работы. Величина минимальных токов в источниках питания. Внешняя вольтамперная характеристика, виды характеристик. Сварочные трансформаторы. Классификация трансформаторов. Устройство, паспортные данные и технические характеристики наиболее распространенных типов трансформаторов. Регулирование сварочного тока. Обслуживание сварочных трансформаторов. Сварочные выпрямители. Классификация выпрямителей. Устройство, паспортные данные и технические характеристики. Регулирование сварочного тока. Области применения- выпрямителей, их преимущества и недостатки. Обслуживание сварочных выпрямителей. Сварочные преобразователи. Однопостовые сварочные преобразователи. Устройство, паспортные данные и технические характеристики. Регулирование сварочного тока. Сварочные преобразователи для сварки в среде защитного газа. Обслуживание сварочных преобразователей. Преимущества и недостатки сварочных выпрямителей по сравнению с преобразователями. Возможные неисправности источников питания сварочной дуги, их причины и способы устранения. Электрическое оборудование для импульсно-дуговой сварки. Источники питания сжатой дуги. Аппараты для повышения устойчивости горения дуги. Осцилляторы, назначение, принцип работы, преимущества и недостатки. Включение осцилляторов в сварочную цепь и правила работы с ними. Импульсные возбудители дуги. Возможные неисправности в источниках питания сварочной дуги, их причины и способы устранения. Обслуживание источников питания дуги. Аппаратура для сварки в защитных газах. Установка для ручной сварки вольфрамовым электродом в среде аргона. Устройство пульта управления. Аппаратура газового питания. Особенности устройства сварочной горелки. Регулирование силы сварочного тока и расхода защитного газа. Технические характеристики наиболее распространенных типов установок для ручной сварки в защитных газах. Обслуживание установок. Принадлежности для сварки. Электродержатели, защитные щитки и маски, сварочные провода и др.; устройство и правила пользования ими. Подбор сечения сварочных проводов. Инструмент для зачистки сварных швов. Приспособления для сборки и сварки. Базисные плиты, стеллажи, кондукторы, струбины, распоры, стяжки, поворотные столы и т.п. Их устройство и правила пользования ими. Требования безопасности труда при работе с электросварочным оборудованием и аппаратурой. Требования к организации рабочего места и безопасности труда при обслуживании сварочного поста.

Тема 17. Электрическая дуга и ее применение в сварочных работах.

Основные сведения о сварочной дуге. Определение дуги. Виды сварочных дуг. Условия горения сварочной дуги. Строение сварочной дуги и ее особенности. Тепловое действие дуги. Нагрев изделия и коэффициент полезного действия дуги. Способы возбуждения сварочной дуги. Признаки, характеризующие оптимальные условия горения дуги. Стабилизация горения дуги. Виды переноса электродного металла на изделия (капельный и струйный). Производительность расплавления электрода: коэффициент расплавления, наплавки и потеря. Действие магнитных полей на дугу и меры уменьшения их влияния на горение дуги.

Учебная дисциплина Технология ручной дуговой сварки
Учебный план предмета Технология ручной дуговой сварки

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Общие сведения.	2
2.	Основные сведения о сварочной дуге.	2
3.	Сварные соединения и швы.	2
4.	Технология ручной дуговой сварки (наплавки) плавящимся покрытым электродом.	2
5.	Выбор режима сварки.	2
6.	Техника и технология дуговой сварки легированных сталей.	2
7.	Технология сварки теплоустойчивых сталей.	2
8.	Технология сварки средне и высоколегированных сталей.	2
9.	Сварка цветных металлов и сплавов.	2
10.	Сварка чугуна.	2
11.	Деформация и напряжения при сварке.	2
12.	Дефекты сварных швов.	2
13.	Контроль качества готовых изделий.	2
14.	Резка плавлением.	2
15.	Плазменная резка.	2
16.	Резка черных и цветных металлов и сплавов прямолинейной и сложной конфигурации.	2
	Итого:	32

Учебная программа предмета Технология ручной дуговой сварки

Тема 1. Общие сведения

Классификация способов сварки. Сварка плавлением. Сварка давлением. Общая характеристика каждого вида сварки.

Тема 2. Основные сведения о сварочной дуге

Сварочная дуга: определение, физическая сущность, свойства, условия для возникновения и устойчивого горения. Способы возбуждения сварочной дуги. Длина дуги и напряжение на ней. Прямая и обратная полярность. Распределение температур и тепла в зонах дуги. Процессы плавления и переноса металла в дуге. Виды переноса электродного металла на изделие (капельный, струйный). Коэффициенты расплавления, наплавки и потерь. Влияние магнитных полей на дугу. Особенности горения дуги в защитных газах. Разновидности процессов использования сварочной дуги. Резка металлов. Наплавка. Свойства наплавленного слоя. Наплавочная проволока.

Тема 3. Сварные соединения и швы.

Определение понятий: сварное соединение, сварной шов, кромки. Сварные швы: классификация (по виду сварного соединения, геометрическому очертанию шва, по положению в пространстве, по протяженности, по условиям работы), характеристика. ГОСТ на основные типы и конструктивные элементы швов сварных соединений. Понятие о расчете сварных соединений на прочность. Технологический процесс сварки.

Тема 4. Технология ручной дуговой сварки (наплавки) плавящимся покрытым электродом

Очистка поверхности металла перед сваркой, ее значение для качества сварки, методы очистки. Зачистка швов после сварки. Сборка соединений под сварку и требования, предъявляемые к сборке. Влияние зазора, угла скоса кромок, притупления и превышения кромок на качество сварного шва. Значение правильного нанесения прихваток при сборке под сварку.

Тема 5 Выбор режима сварки.

Подбор диаметра и марки электрода, силы сварочного тока, защитного газа, присадочной проволоки. Техника зажигания дуги и поддержания ее горения при постоянной длине. Повторное зажигание дуги при смене электрода или случайном ее обрыве. Поперечные колебательные движения электродом. Передвижение электрода вдоль шва. Техника сварки коротких, длинных, однослойных и многослойных стыков и угловых швов. Техника сварки в нижнем и вертикальном положениях шва. Особенности сварки горизонтальных швов на вертикальной плоскости.

Тема 6 Техника и технология дуговой сварки легированных сталей

Влияние легирующих элементов на свариваемость. Выбор режима сварки низколегированных сталей.

Тема 7 Технология сварки теплоустойчивых сталей.

Выбор режима сварки. Электроды для сварки теплоустойчивых сталей.

Тема 8 Технология сварки средне и высоколегированных сталей Сварка хромистых сталей. Сварка нержавеющей сталей.

Тема 9 Сварка цветных металлов и сплавов.

Трудности, возникающие при сварке, меди, алюминия и их сплавов. Ручная сварка покрытыми электродами, в защитных газах и плазменной дугой. Выбор сварочных материалов. Технологические приемы сварки.

Тема 10. Сварка чугуна.

Трудности, возникающие при сварке чугуна. Холодная и горячая сварка чугуна. Режимы и техника сварки, применяемые электроды. Ручная дуговая наплавка. Виды наплавочных работ. Характеристика твердых сплавов для наплавки: порошкообразные, литые твердые сплавы. Электроды для наплавки поверхностей с особыми свойствами. Подготовка поверхности, выбор сварочных электродов. Выбор режима наплавки. Техника однослойной и многослойной наплавки. Наплавка пучком электродов, пластинчатым и трубчатым электродами.

Тема 11. Деформация и напряжения при сварке

Классификация, причины и механизм возникновения, связь между напряжением и деформациями. Влияние остаточных напряжений и деформаций на работоспособность сварных конструкций.

Тема 12. Дефекты сварных швов.

Основные внешние и внутренние дефекты сварных швов.

Виды (непроводы, наплывы, прожоги, неравномерная ширина валика, незаплавленные кратеры, газовые поры, шлаковые включения, горячие и холодные трещины), причины образования дефектов. Влияние дефектов на прочность сварных швов, на работоспособность сварных конструкций. Основные пути и способы (конструктивные и технологические) предотвращения и уменьшения деформаций. Способы исправления деформированных сварных конструкций

Тема 13. Контроль качества готовых изделий.

Внешний осмотр и измерение швов. Способы испытания сварных швов. Неразрушающий контроль: назначение, виды (внешний осмотр, проникаемость газом или жидкостью - сжатым керосином, воздухом, физические методы - радиационные, магнитоскопические, ультразвуковые). Общие принципы физических методов контроля. Разрушающий контроль: назначение, виды (технологические пробы, механические, гидравлические, пневматические испытания, металлографические методы).

Тема 14. Резка плавлением

Ручная дуговая резка покрытыми электродами. Воздушно-дуговая резка Особенности электродугового строгания на переменном и постоянном токе.

Тема 15. Плазменная резка (резка сжатой дугой).

Режимы резки. Качество резки. Дефекты резки

Тема 16 Резка черных и цветных металлов и сплавов прямолинейной и сложной конфигурации

Особенности резки, затруднения при резке. Качество резки. Дефекты резки.

Учебная практика

Учебный план Учебной практики

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1.	Требования безопасности труда при выполнении электросварочных работ. Обслуживание постов ручной дуговой сварки	6
2.	Подготовка рабочего места к работе.	6
3.	Подготовка к работе сварочной цепи.	6
4.	Упражнения в пользовании оборудованием для дуговой сварки	6
5.	Разделка кромок под сварку пластин равной толщины.	6
6.	Разделка кромок под сварку пластин разной толщины.	6
7.	Двусторонняя разделка кромок под сварку.	6
8.	Измерение параметров подготовки кромок под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).	6
9.	Измерение параметров сборки элементов конструкции под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).	6
10.	Наложение прихваток.	6
11.	Сварка деталей стыковым многопроходным швом в нижнем положении.	6
12.	Сварка деталей угловым однопроходным швом в нижнем положении.	6
13.	Сварка деталей угловым многопроходным швом в нижнем положении.	6
14.	Сварка деталей стыковым однопроходным швом в вертикальном положении.	6
15.	Сварка деталей стыковым многопроходным швом в вертикальном положении.	6
16.	Сварка деталей угловым однопроходным швом в вертикальном положении.	6
17.	Сварка деталей угловым многопроходным швом в вертикальном положении.	6
18.	Проверочная работа . Прихватка листов. Сварка коробки под сыпучие вещества.	6
19.	Проверочная работа. Приварка трубы к плоскости. Сварка скобы. Сварка проушин.	6
20.	Требования безопасности труда при выполнении электросварочных работ. Дуговая сварка алюминия.	6
21.	Дуговая сварка меди.	6
22.	Проверочная работа. Сварка патрубка.	6
23.	Проверочная работа. Сварка диска.	6
24.	Организация рабочего места и правила безопасного ведения работ. Дуговая резка.	6
25.	Дуговая резка труб.	6
26.	Проверочная работа. Резка листового металла. Резка уголка.	6
27.	Проверочная работа. Резка швеллера. Резка прутка.	6
28.	Проверочная работа. Пробивка отверстий.	6
29.	Организация рабочего места и правила безопасного ведения работ.	6

	Дуговая наплавка валиков на плоскость.	
30.	Многослойная дуговая наплавка на плоскость.	6
31.	Дуговая наплавка на трубы.	6
32.	Многослойная дуговая наплавка на трубы.	6
33.	Дуговая наплавка на трубы продольными валиками.	6
34.	Проверочная работа. Наплавка отверстий. Наплавка трубы. Наплавка проушины.	6
35.	Проверочная работа. Наплавка трубы.	6
36.	Проверочная работа. Наплавка проушины.	6
	Итого:	216

Учебная программа Учебная практика

Тема 1. Вводное занятие. Безопасность труда и пожарная безопасность

ТБ и ПБ в учебных мастерских. Правила и нормы поведения. Опасные и вредные производственные факторы. Мероприятия по предупреждению травматизма и пожаров.

Тема 2. Подготовка рабочего места к работе.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Проверка состояния источника питания. Выбор инструмента, оснастки и проверка их состояния.

Тема 3. Подготовка к работе сварочной цепи.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Проверка состояния источника питания, заземления, присоединение проводов.

Тема 4. Упражнения в пользовании оборудованием для дуговой сварки

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Организация рабочего места в процессе работы. Пользование источниками питания.

Тема 5. Разделка кромок под сварку пластин равной толщины.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Организация рабочего места в процессе работы. Нанесение рисок, опиловка, контроль угла скоса кромок.

Тема 6. Разделка кромок под сварку пластин разной толщины.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Организация рабочего места в процессе работы. Нанесение рисок, опиловка, контроль угла скоса кромок.

Тема 7. Двусторонняя разделка кромок под сварку.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Организация рабочего места в процессе работы. Нанесение рисок, опиловка, контроль угла скоса кромок.

Тема 8. Измерение параметров подготовки кромок под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).

Тема 9. Измерение параметров сборки элементов конструкции под сварку с применением измерительного инструмента сварщика (шаблоны).

Тема 10. Наложение прихваток.

Прихватки пластин толщиной 2,3,4 мм. Прихватки пластин толщиной до 1 мм с отбортовкой кромок.

Тема 11. Сварка деталей стыковым многопроходным швом в нижнем положении.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Организация рабочего места в процессе работы, подготовка сварочной цепи, сварка пластин с разделкой кромок, контроль швов внешним осмотром.

Тема 12. Сварка деталей угловым однопроходным швом в нижнем положении.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Организация рабочего места в процессе работы, подготовка сварочной цепи, сварка пластин в «лодочку», контроль швов внешним осмотром шаблонами.

Тема 13. Сварка деталей угловым многопроходным швом в нижнем положении.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Организация рабочего места в процессе работы, подготовка сварочной цепи, сварка пластин узким швом, контроль швов внешним осмотром.

Тема 14. Сварка деталей стыковым однопроходным швом в вертикальном положении.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Организация рабочего места в процессе работы, подготовка сварочной цепи, сварка пластин без разделки кромок в различных направлениях, контроль швов внешним осмотром и шаблонами.

Тема 15. Сварка деталей стыковым многопроходным швом в вертикальном положении.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Организация рабочего места в процессе работы, подготовка сварочной цепи, сварка пластин с разделкой кромок, контроль швов внешним осмотром и шаблонами

Тема 16. Сварка деталей угловым однопроходным швом в вертикальном положении.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Организация рабочего места в процессе работы, подготовка сварочной цепи, сварка пластин без разделки кромок «сверху вниз», контроль швов внешним осмотром и шаблонами.

Тема 17. Сварка деталей угловым многопроходным швом в вертикальном положении.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Организация рабочего места в процессе работы, подготовка сварочной цепи, сварка пластин без разделки кромок «снизу вверх», контроль швов внешним осмотром и шаблонами.

Тема 18. Проверочная работа.

Проверочная работа перечню практических заданий. Прихватка листов. Сварка коробки под сыпучие вещества.

Тема 19. Проверочная работа.

Проверочная работа перечню практических заданий. Приварка трубы к плоскости. Сварка скобы. Сварка проушин.

Тема 20. Требования безопасности труда при выполнении электросварочных работ. Дуговая сварка алюминия.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Обслуживание сварочного поста, подготовка электродов, сварка пластин, контроль внешним осмотром

Тема 21. Дуговая сварка меди.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Обслуживание сварочного поста, подготовка электродов, сварка пластин, контроль внешним осмотром.

Тема 22. Проверочная работа. Сварка патрубка.

Проверочная работа перечню практических заданий. Сварка патрубка.

Тема 23. Проверочная работа. Сварка диска.

Проверочная работа перечню практических заданий. Сварка диска.

Тема 24. Организация рабочего места и правила безопасного ведения работ. Дуговая резка.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Обслуживание сварочного поста, подготовка электродов. Подготовка, разметка, резка, анализ работы

Тема 25. Дуговая резка труб.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Обслуживание сварочного поста, подготовка электродов. Подготовка, разметка, резка, анализ работы.

Тема 26. Проверочная работа. Резка листового металла. Резка уголка.

Проверочная работа перечню практических заданий. Резка листового металла. Резка уголка.

Тема 27. Проверочная работа. Резка швеллера. Резка прутка.

Проверочная работа перечню практических заданий. Резка швеллера. Резка прутка.

Тема 28. Проверочная работа. Пробивка отверстий.

Проверочная работа перечню практических заданий. Пробивка отверстий.

Тема 29. Организация рабочего места и правила безопасного ведения работ. Дуговая наплавка валиков на плоскость.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Обслуживание сварочного поста, подготовка электродов. Подготовка поверхности, наплавка, анализ работы.

Тема 30. Многослойная дуговая наплавка на плоскость.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Обслуживание сварочного поста, подготовка электродов. Подготовка поверхности, наплавка, анализ работы.

Тема 31. Дуговая наплавка на трубы.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Обслуживание сварочного поста, подготовка электродов. Подготовка поверхности, наплавка, анализ работы

Тема 32. Многослойная дуговая наплавка на трубы.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Обслуживание сварочного поста, подготовка электродов. Подготовка поверхности, наплавка, анализ работы.

Тема 33. Дуговая наплавка на трубы продольными валиками.

Вводный инструктаж. Техника безопасности. Обслуживание сварочного поста, подготовка электродов. Подготовка поверхности, наплавка, анализ работы.

Тема 34. Проверочная работа. Наплавка отверстий.

Тема 35. Проверочная работа. Наплавка трубы.

Тема 36. Проверочная работа. Наплавка проушины.

Производственная практика

Учебный план Производственной практики

№п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие.	2
2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.	6
3	Подготовка металла к сварке.	6
4	Ознакомление с оборудованием для ручной дуговой сварки и правилами его эксплуатации.	6
5	Дуговая наплавка валиков и сварка пластин в горизонтальных и вертикальных положениях.	6
6	Дуговая наплавка валиков и сварка пластин во всех пространственных положениях шва.	6
7	Дуговая наплавка и сварка кольцевыми швами.	6
8	Дуговая многослойная наплавка и сварка.	6
9	Дуговая многослойная наплавка и сварка в потолочном положении шва.	6
10	Сварка листового и профильного проката из углеродистых конструкционных сталей.	6
11	Сварка легированных сталей.	6
12	Сборка и прихватка пластин во всех пространственных положениях.	6
13	Сварка деталей металлоконструкций и закладных деталей.	6
14	Электродуговая резка металлов.	6
15	Сварка чугуна.	6
16	Сварка цветных металлов и сплавов.	6
17	Наплавка твердыми сплавами.	6
18	Самостоятельное выполнение работ электросварщика ручной сварки 3-го разряда.	6
	Итого	104

Учебная программа Производственной практики

Тема 1. Вводное занятие на предприятии.

Роль производственного обучения и формирования навыков эффективного и качественного труда. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Общие сведения о предприятии, характере профессии и выполняемых работ. Ознакомление с режимом работы, организацией труда, правилами внутреннего распорядка. Ознакомление с оборудованием рабочих мест. Ознакомление с квалификационными характеристиками электросварщика ручной сварки 3-го разряда.

Тема 2. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.

Организация службы безопасности труда на предприятии. Типовая инструкция по охране труда для электросварщиков РД 153-34.0-03.231-00. Инструктаж по безопасности труда на рабочем месте электросварщика ручной сварки. Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе. Техника безопасности по перемещению грузов. Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма. Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины возникновения пожара и меры по их устранению. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания. Правила пользования электроинструментами, заземление электроустановок, отключение электросети. Возможные воздействия электрического тока, технические средства и способы защиты, условия внешней среды, знаки и надписи безопасности, защитные средства. Виды травм.

Оказание первой помощи.

Тема 3. Подготовка металла к сварке.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами и приемами подготовки металла к сварке. Правка и гибка пластин. Разметка при помощи линейки, угольника, циркуля, по шаблону. Рубка пластин. Резка пластин и труб ножовкой. Очистка поверхностей пластин и труб металлической щеткой, опилование ребер и плоскостей пластин, опилование труб. Разделка кромок под сварку при помощи рубки и опилования. Вырубка и разделка зубилом недоброкачественного участка под последующую сварку.

Тема 4. Ознакомление с оборудованием для ручной дуговой сварки и правилами его эксплуатации.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с устройством и приемами обслуживания оборудования для ручной дуговой сварки. Упражнения по присоединению электродержателей к сварочным проводам и сварочных проводов к источникам питания сварочной дуги; включение и выключение источников питания сварочной дуги. Упражнения по зажиму электрода в электродержателе, пользованию щитком и маской электросварщика, регулированию силы сварочного тока в источниках питания переменного и постоянного тока. Тренировка в возбуждении сварочной дуги постоянного и переменного тока и поддержании ее горения до полного сгорания (расплавления) электрода.

Тема 5. Дуговая наплавка валиков и сварка пластин в горизонтальных и вертикальных положениях.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами и приемами наплавки и сварки, с требованиями к качеству этих работ. Отработка упражнений: - по наплавке нормальных и уширенных валиков на пластины в нижнем и вертикальном положениях сварного шва; - по сварке пластин встык без скоса кромок сплошным односторонним швом в нижнем и вертикальном положениях сварного шва; - по сварке пластин в тавр сплошным и прерывистым односторонним и двусторонним швами заданного катета в нижнем и вертикальном положениях сварного шва; - по сварке пластин в угол (под острым и тупым углом) в нижнем и вертикальном положениях шва; - по наплавке вертикальных валиков снизу вверх и сверху вниз на вертикальные пластины. Наплавка горизонтальных валиков.

Тема 6. Дуговая наплавка валиков и сварка пластин во всех пространственных положениях шва.

Сварка пластин встык без скоса и со скосом кромок в вертикальном положении шва. Сварка пластин встык без скоса кромок в горизонтальном положении шва. Сварка пластин угловыми однослойными швами заданного катета в вертикальном и горизонтальном положениях шва.

Тема 7. Дуговая наплавка и сварка кольцевыми швами.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами и приемами сварки кольцевыми швами. Отработка упражнений: - по дуговой наплавке кольцевых швов на трубах различного диаметра при вертикальном и горизонтальном расположении труб; - по сварке отрезков труб встык без разделки и с разделкой кромок однослойными и многослойными швами при вертикальном и горизонтальном положениях стыка в пространстве; - по приварке заглушек к торцам труб при горизонтальном и вертикальном расположении заглушек; - по сварке стыков труб с поворотом однослойными и многослойными швами; - по сварке стыков труб без поворота.

Тема 8. Дуговая многослойная наплавка и сварка.

Ознакомление с технологическими особенностями формирования многослойных швов. Изучение структуры многослойных швов, полученных ручной дуговой сваркой. Отработка упражнений.

Тема 9. Дуговая многослойная наплавка и сварка в потолочном положении шва.

Тема 10. Сварка листового и профильного проката из углеродистых конструкционных сталей

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами и приемами сварки углеродистых сталей. Упражнения по сборке под сварку деталей, узлов и конструкций из углеродистых конструкционных сталей в приспособлениях и электродуговыми прихватками. Постановка прихваток. Выбор электродов в зависимости от марки, свариваемой стали и настройки режима сварки. Упражнения по сварке деталей из углеродистых сталей встык, внахлестку, втавр, в угол односторонними и двусторонними швами, без разделки и с разделкой кромок, однослойными и многослойными, прямолинейными и кольцевыми швами. Сварка несложных узлов и конструкций, включающих различные типы сварных соединений, из листового и профильного проката углеродистых конструкционных сталей.

Тема 11. Сварка легированных сталей.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами и приемами сварки легированных сталей. Ориентировочный выбор марки сварочной проволоки, вида покрытия и типа электрода при дуговой сварке высоколегированных сталей и сплавов в зависимости от назначения сварного изделия. Упражнения по сварке деталей из легированных сталей встык, внахлестку, втавр, в угол односторонними и двусторонними швами, без разделки и с разделкой кромок, однослойными и многослойными, прямолинейными и кольцевыми швами.

Тема 12. Сборка и прихватка пластин во всех пространственных положениях.

Сборка и прихватка пластин в нижнем положении шва. Сборка и прихватка пластин при наклонном, вертикальном и горизонтальном положениях швов. Сборка и прихватка несложных деталей и узлов.

Тема 13. Сварка деталей металлоконструкций и закладных деталей.

Практика ведения журнала испытаний. Учет и отчетность по качеству и количеству принятой продукции. Учет и отчетность некондиционной продукции.

Тема 14. Электродуговая резка металлов.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами и приемами электродуговой резки металлов. Упражнения по разделительной и поверхностной резке. Резка отверстий.

Тема 15. Сварка чугуна.

Ознакомление с правилами дуговой сварки чугуна. Разделка дефектов и подготовка кромок изделий под сварку. Формовка мест сварки. Холодная сварка чугуна стальными электродами по стальным шпилькам, чугунным, стальными электродами со специальными покрытиями, комбинированными электродами. Наплавка на чугуне слоя латуни. Заварка латунию трещин в чугунных деталях. Ознакомление с выполнением горячей сварки чугуна. Проверка качества сварки по внешнему виду и излому.

Тема 16. Сварка цветных металлов и сплавов.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с правилами и приемами сварки цветных металлов и сплавов.

Подготовка деталей к сварке. Зачистка плоскостей и кромок в соединяемых местах от загрязнений и пленки окиси. Дуговая сварка меди.

Тема 17. Наплавка твердыми сплавами.

Наплавка отдельных валиков на стальные пластины. Наплавка отдельных валиков на стальные пластины по спирали. Наплавка валиков в различных направлениях.

Тема 18. Самостоятельное выполнение работ электросварщика ручной сварки 3-го разряда.

4. Требования к условиям реализации профессиональной программы по профессии 19906 Электросварщик ручной сварки 3-го разряда.

Освоение Программы в образовательной организации может осуществляться в очной форме.

Выбор методов обучения для каждого занятия определяется преподавателем в соответствии с составом и уровнем подготовленности слушателей, степенью сложности излагаемого материала, наличием и состоянием учебного оборудования, технических средств обучения, местом и продолжительностью проведения занятий.

Теоретические занятия должны проводиться с целью изучения нового учебного материала. Изложение материала необходимо вести в форме доступной для понимания слушателей, соблюдать единство терминологии, определений и условных обозначений, соответствующих действующим международным, национальным стандартам и нормативным документам. В ходе занятий преподаватель обязан увязывать новый материал с ранее изученным, «иллюстрировать» основные положения примерами из практики, объяснять с показом на учебно-материальной базе, соблюдать логическую последовательность изложения.

Практические занятия - тренировки, проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у слушателей основных умений и навыков работы в ситуациях, максимально имитирующих реальные производственные процессы. Практические занятия должны выполняться с использованием специализированных технических средств обучения, а в некоторых случаях на базе предприятий и организаций отрасли.

Самостоятельная работа слушателей должна быть ориентирована на конкретные дидактические единицы раздела/темы с обязательным последующим контролем их выполнения.

ЗАЧЕТ - проводится в письменной форме или в форме собеседования. Допускается проведение компьютерного тестирования, выполнение контрольной работы и защита докладов.

ЭКЗАМЕН - проводится в письменной форме или в форме собеседования с возможной демонстрацией практических навыков на тренажере или действующем оборудовании. Допускается проведение компьютерного тестирования с последующим собеседованием по результатам тестирования и демонстрацией практических навыков на тренажере или действующем оборудовании.

Слушатели, успешно выполнившие все элементы учебного плана, допускается к итоговой аттестации.

В состав аттестационной комиссии должны входить: председатель; секретарь; члены комиссии - преподаватели учебной организации и ведущие специалисты предприятий, организаций, учреждений отрасли по профилю подготовки, а также представители заказчиков кадров.

5. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

5.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной практики требует наличия

Сварочной и Слесарной мастерских, базового предприятия для формирования профессиональных навыков, производственно-технической инфраструктуры предприятия машиностроительной отрасли: участков производства оборудования.

Оборудование учебных мастерских:

-сварочные кабины, оснащенные столом сварщика и аппаратами ручной дуговой, полуавтоматической сварки под флюсом;

-макеты по технологии сварочных работ, образцы сварных соединений;

-стенды, плакаты; оборудование для сварки;

-стеллаж для хранения инструментов;

- верстаки, тиски, слесарный инструмент и оборудование, учебные станки;

-инструменты: щётка металлическая, рулетка, зубила, молоток

металлический, шаблоны сварщика.

5.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Галушкина В.Н. Технология производства сварных конструкций: учебник для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2018;

2. Лаврешин С.А. Производственное обучение газосварщиков: учеб. Пособие для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2018;

3. Овчинников В.В. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и резки металлов: учебник для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2015;

4. Покровский Б.С. Слесарное дело: учебник для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2015.

Дополнительные источники:

1. Чернышов Г.Г. Сварочное дело. Сварка и резка металлов: учебное пособие – М: ОИЦ «Академия», 2014г;

2. Чернышов Г.Г. Основы теории сварки и термической резки металла: учебное пособие – М: ОИЦ «Академия», 2015г;

Интернет – ресурс:

- www.svarka-reska.ru

- www.svarka.net

- www.prosvarky.ru

- websvarka.ru