

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«СЕМИЛУКСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ПОУ.17 ТЕОРИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих
среднего профессионального образования

по профессии

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Семилуки
2019

Рабочая программа учебного предмета ПОУ.17 Теория сварочных процессов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 января 2016г. № 50 по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Содержание рабочей программы реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), укрупненная группа профессий 15.00.00 Машиностроение с получением среднего (полного) общего образования.

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО
цикловой методической комиссии
автомеханического цикла и технических
профессий

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР
Л.В. Содомина
«07» 06 2019г.

Председатель ЦМК
М.П. Чашникова М.П. Чашникова

Протокол № 11 от «07» 06 2019 г

Составитель: Башлыкова Ольга Александровна, преподаватель ГБПОУ ВО «СПК» высшей квалификационной категории.

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза:
«СПК»



Фетисова А.А., методист ГБПОУ ВО

Содержательная экспертиза: *М.П. Чашникова* М.П. Чашникова председатель ЦМК
ГБПОУ ВО «СПК»

Внешняя экспертиза:

Содержательная экспертиза:

проф. Булкин А.Б. доцент
кафедры «Технологии сварочного
производства и диагностики» ВГУ



СОДЕРЖАНИЕ

Название разделов	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебного предмета	4
2. Структура и содержание учебного предмета	5
3. Условия реализации рабочей программы учебного предмета	12
4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета	13
5. Лист изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПОУ.17 ТЕОРИЯ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

1.1 Область применения рабочей программы:

реализация среднего (полного) общего образования в пределах вариативной части (курсов по выбору) с учетом выбора профиля программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих ГБПОУ ВО «СПК» по профессии СПО 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), входящей в укрупненную группу профессий 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы: общеобразовательный цикл, учебный предмет образовательного учреждения.

1.3. Цели и задачи учебного предмета - требования к результатам освоения:

Цель: Формирование знаний о физико-химических и металлургических процессах в цикле сварки.

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен **иметь представление:**

- физико-химических и металлургических процессах в цикле сварки.
- В результате освоения **учебного предмета** обучающийся должен **знать:***
- физические явления, используемые в источниках сварочного нагрева;
 - особенности тепловых процессов при сварке;
 - физико-химические и металлургические процессы в цикле сварки;
 - характер изменения структуры и свойств металла под влиянием термомодеформационных циклов сварки;
 - характеристики технологической прочности сварных соединений.

*В результате освоения **учебного предмета** обучающийся должен **уметь:***

- использовать полученные знания при выборе и расчетах для определения рациональных технических решений по изготовлению сварных конструкций;
- производить выбор сварочного оборудования и материалов с учетом требуемой производительности, свойств материалов и условий эксплуатации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальный объем учебной нагрузки по дисциплине, всего	78
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (аудиторные занятия), всего	52
в том числе:	
лекции	не предусмотрено
уроки	46
семинары	не предусмотрено
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	6
контрольные работы	не предусмотрено
консультации	4
Внеаудиторная учебная нагрузка (самостоятельная работа обучающегося) всего	22
в том числе:	
подготовка докладов, сообщений по теме	9
подготовка презентаций	8
составление рефератов	5
Промежуточная аттестация в форме	Дифференцированный зачет

2.1. Тематический план и содержание учебного предмета ПОУ.17 ОСНОВЫ ТЕОРИИ СВАРОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов
1	2	3
Раздел 1.		8
Физические основы сварки.		
Тема 1.1. Процесс образования сварного соединения	Содержание учебного материала	4
	1 Процесс образования неразъемного (сварного) соединения. Природа межатомных и межмолекулярных связей и условия их образования. Строение и свойства металлов.	
	2 Пластическое деформирование и нагрев как основные факторы в процессе образования сварного соединения. Общая характеристика процесса плавления основного и присадочного металла, взаимодействие с окружающей средой.	
	Лабораторные занятия	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся	2
С.р.1. Подготовка доклада «Строение и свойства металлов».		
Тема 1.2. Физическая и технологическая свариваемость металлов	Содержание учебного материала	
	1 Физическая и технологическая свариваемость металлов. Требования к сварным соединениям. Классификация способов сварки по состоянию металла в зоне сварки, виду используемой энергии, технологическим признакам	2
	Лабораторные занятия	не предусмотрено
	Практические занятия Практическое занятие №1 Выбор и расчет определения рациональных технических решений по изготовлению сварных конструкций.	2
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся	2
	С.р.2 . Подготовка сообщения « Свариваемость металлов»	

Раздел 2 Химические источники энергии		6	
Тема 2.1. Источники энергии, применяемые при сварке	Содержание учебного материала		6
	1	Химические источники энергии. . Общие требования к сварочным источникам, предназначенным для сварки плавлением. Температура, концентрация и распределение теплоты источника.	
	2	Химические источники энергии – использование экзотермических реакций. Источники, основанные на использовании электрического тока. Электрический дуговой разряд. Физические основы разряда. Условия и тепловой баланс электрической дуги и плазмы.	
	3	Влияние материалов электродов, состава покрытий и флюсов на стабильность дугового разряда. Особенности выделения теплоты при электрошлаковой сварке. Особенности нагрева металла токами высокой частоты	
	Лабораторные занятия		не предусмотрено
	Практические занятия		не предусмотрено
	Контрольные работы		не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся		
С.р.3. Подготовка доклада «Влияние материалов электродов, состава покрытий и флюсов на стабильность дугового разряда».		2	
Раздел 3 Основные теплофизические свойства металлов.		12	
Тема 3.1. Тепловые процессы при сварке	Содержание учебного материала		6
	1	Основные теплофизические свойства металлов. Основные теплофизические свойства металлов, понятия и определения. Влияние их на процесс распространения теплоты при сварке.. Упрощенные расчетные схемы нагреваемых тел и источников теплоты. Расчет распространения теплоты от неподвижных мгновенных источников.	
	2	Процессы распространения теплоты. Непрерывно действующие источники. Движущиеся источники теплоты. Расчет процесса распространения теплоты при наплавке валика на массивное тело, при однопроходной сварке пластин «встык».	

	3	Влияние режима сварки и теплофизических свойств свариваемого металла на температурное поле. Особенности нагрева свариваемых металлов мощными быстродвижущимися источниками теплоты	
		Лабораторные занятия	не предусмотрено
		Практические занятия	не предусмотрено
		Контрольные работы	не предусмотрено
		Самостоятельная работа обучающихся	2
		С.р.4 .Подготовка доклада «Особенности нагрева свариваемых металлов мощными быстродвижущимися источниками теплоты»	
Тема 3.2. Дуговая сварка		Содержание учебного материала	6
	1	Дуговая сварка. Нагрев и плавление электродной проволоки при дуговой сварке. Методы расчета нагрева электрода током и дугой. Расплавление электрода. Мгновенная Производительность процесса расплавления, коэффициент расплавления.	
	2	Нагрев и проплавление основного металла сварочной дугой. Основные параметры сварочной ванны. Тепловая эффективность процесса проплавления. Термический цикл и максимальные температуры в зоне сварки.	
	3	Структурные изменения в зоне термического влияния углеродистых и низколегированных сталей. Мгновенная скорость охлаждения при данной температуре. Расчет длительности нагрева выше заданной температуры	
		Лабораторные занятия	не предусмотрено
		Практические занятия	не предусмотрено
		Контрольные работы	не предусмотрено
		Самостоятельная работа обучающихся	2
	С. р.5. Подготовка доклада «Термический цикл и максимальные температуры в зоне сварки».		
Раздел 4 Металлургические процессы при сварке плавлением			10
		Содержание учебного материала	

Тема 4.1. Металлургические процессы при сварке плавлением.	1	Условия плавления металла и существования его в жидком состоянии. Перенос электродного металла в сварочную ванну. Газовая фаза в зоне сварки. Диссоциация газов. Насыщение расплавленного металла газами. Влияние кислорода, азота и водорода на свойства стали. Шлаковая фаза. Назначение шлаков. Свойства шлаков.	4
	2	Характеристика важнейших простых оксидов, входящих в состав шлаковой фазы. Взаимодействие между расплавленным металлом, газовой средой и шлаком при сварке плавлением. Виды и классификация флюсов и электродных покрытий.	
	Лабораторные занятия		не предусмотрено
	Практические занятия		не предусмотрено
	Контрольные работы		не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся		2
	С.р.6. Подготовить доклад «Влияние кислорода, азота и водорода на свойства стали».		
Тема 4.2 Окисление металлов при сварке	Содержание учебного материала		4
	1	Окисление металлов при сварке. Раскислительные процессы. Раскисление с получением конденсированных продуктов реакции. Наиболее важные раскислители, применяемые в сварке.	
	2	Раскисление с получением газообразных продуктов реакции. Диффузионное раскисление. Раскисление металла воздействием шлаков.	
	Лабораторные занятия		не предусмотрено
	Практические занятия		не предусмотрено
	Контрольные работы		не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся		2
С.р.7. Подготовить сообщение «Раскисление металла воздействием шлаков. »			
Тема 4.3. Легирование наплавляемого металла	Содержание учебного материала		2
	1	Легирование наплавляемого металла. Требования к раскислителям и легирующим элементам. Прямое растворение и обменные реакции при легировании. Коэффициенты усвоения и перехода легирующего элемента. Рафинирование металла. Источники поступления серы и фосфора в зону сварки. Десульфурация и обесфосфоривание металла шва	
	Лабораторные занятия		не предусмотрено
	Практические занятия		не предусмотрено
	Контрольные работы		не предусмотрено

	Самостоятельная работа обучающихся С.р.8. Подготовка доклада по вопросу «Коэффициенты усвоения и перехода легирующего элемента».	2
Раздел 5 Кристаллизация металла при сварке и структура сварных соединений		6
Тема 5.1. Процессы кристаллизации металла при сварке	Содержание учебного материала	
	1 Процессы кристаллизации металла при сварке Сварочная ванна, ее основные характеристики. Процессы кристаллизации металла при сварке. Первичная кристаллизация металла и ее особенности.	6
	2 Посторонние включения в металле шва. Механизм образования пор. Меры, обеспечивающие снижение пористости в зоне сварки. Шлаковые включения в металле шва. Ликвация примесей при кристаллизации металла сварочной ванны. Методы регулирования первичной кристаллизации металла сварных швов. Химическая неоднородность сварного соединения.	
	3 Диффузионные процессы. Процессы вторичной кристаллизации в металле шва и в основном металле. Значение скорости охлаждения. Особенности структуры сварного шва и основного металла в зоне термического влияния низкоуглеродистых сталей.	
	Лабораторные занятия	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся С.р.9. Подготовка презентации «Меры, обеспечивающие снижение пористости в зоне сварки» С.р.10. Подготовка реферата «Шлаковые включения в металле шва»	4
Раздел 6 Технологическая прочность сварных соединений		10
Тема 6.1. Термодеформационные явления в металлах при сварке	Содержание учебного материала	
	1 Термодеформационные явления в металлах при сварке. Деформирование металла при сварке и его деформационная способность при различных температурах. Понятие о сварочных деформациях и напряжениях. Температурный интервал хрупкости. Причины возникновения горячих трещин и методы оценки склонности металла шва к их образованию.	2

	Лабораторные занятия	не предусмотрено
	Практические занятия	не предусмотрено
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено
Тема 6.2. Особенности изменения структуры и свойств металла в зоне термического влияния при сварке	Содержание учебного материала	4
	1 Особенности изменения структуры и свойств металла в зоне термического влияния при сварке закаливаемых и высоколегированных сталей, чугуна, различных цветных металлов и сплавов.	
	2 Структура сварных соединений, выполненных многослойными швами. Холодные трещины в сварных соединениях. Роль напряженно-деформированного состояния, структуры и водорода в механизме возникновения холодных трещин. Замедленное разрушение. Пути повышения технологической прочности сварных соединений. Методы оценки свариваемости металлов	
	Лабораторные занятия	не предусмотрено
	Практические занятия Практическое занятие №2 Выбор сварочного оборудования с учетом требуемой производительности, свойств материалов и условий эксплуатации. Практическое занятие №3 Выбор материалов с учетом требуемой производительности, свойств материалов и условий эксплуатации.	4
	Контрольные работы	не предусмотрено
	Самостоятельная работа обучающихся С.р.11 Подготовка доклада «Пути повышения технологической прочности сварных соединений».	2
Дифференцированный зачет		
Консультации		4
Примерная тематика консультаций: 1. Перенос электродного металла в сварочную ванну 2. Роль напряженно-деформированного состояния, структуры и водорода в механизме возникновения холодных трещин.		
Всего:		78

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебного предмета требует наличия учебного кабинета Основы профессиональной деятельности.

Лабораторий не предусмотрено.

. Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся;
- комплект нормативных документов;
- наглядные пособия (стенды);
- учебная литература;
- учебно-методический комплекс дисциплины.

Технические средства обучения:

- переносное мультимедийное оборудование.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: не предусмотрено

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

Для преподавателей

1. Румынина В.В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Изд. центр «Академия», 2017. – 224 с. (ТОП-50)
2. Хабибуллин А.Г. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: учебник / А.Г. Хабибуллин, К.Р. Мурсалимов. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 333 с. — (Среднее профессиональное образование). Электронный ресурс ЭБС Знаниум

Для обучающихся

1. Румынина В.В. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Изд. центр «Академия», 2017. – 224 с. (ТОП-50)
2. Хабибуллин А.Г. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: учебник / А.Г. Хабибуллин, К.Р. Мурсалимов. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 333 с. — (Среднее профессиональное образование). Электронный ресурс ЭБС Знаниум

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Гуреева М.А. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: учебник / М.А. Гуреева. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 239 с. — (Среднее профессиональное образование). Электронный ресурс ЭБС Знаниум
2. Тыщенко А.И. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: учебник / А.И. Тыщенко. — 4-е изд. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 221 с. — (Среднее профессиональное образование). Электронный ресурс ЭБС Знаниум

Для обучающихся

1. Гуреева М.А. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: учебник / М.А. Гуреева. — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 239 с. — (Среднее профессиональное образование). Электронный ресурс ЭБС Знаниум
2. Тыщенко А.И. Правовое обеспечение профессиональной деятельности: учебник / А.И. Тыщенко. — 4-е изд. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2019. — 221 с. — (Среднее профессиональное образование). Электронный ресурс ЭБС Знаниум

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Иметь представление:	
О физико-химических и металлургических процессах в цикле сварки	Индивидуальные задания. Составление тематического глоссария. Анализ результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> - использовать полученные знания при выборе и расчетах для определения рациональных технических решений по изготовлению сварных конструкций; - производить выбор сварочного оборудования и материалов с учетом требуемой производительности, свойств материалов и условий эксплуатации. 	Индивидуальные задания. Анализ результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. Индивидуальное собеседование
<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать требования по безопасному ведению физических, металлургических технологических процессов сварки, изменения структуры и свойств металла под влиянием термомеханических циклов сварки; - характеристики технологической прочности сварных соединений 	Составление тематического глоссария. Индивидуальные задания. Анализ результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся
проводить анализ физико-химических и металлургических процессов в цикле сварки, физических явлений в источниках сварочного нагрева	Индивидуальные задания. Анализ результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> - физических явлений, используемых в источниках сварочного нагрева; - особенности тепловых процессов при сварке; - физико-химические и металлургические процессы в цикле сварки; - характер изменения структуры и свойств металла под влиянием термомеханических циклов сварки; - характеристики технологической прочности сварных соединений 	Индивидуальные задания. Контрольная работа. Анализ выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся
физические явления, используемые в источниках сварочного нагрева;	Индивидуальные задания. Тестирование. Анализ выполнения внеаудиторной

особенности тепловых процессов при сварке; физико-химические и металлургические процессы в цикле сварки; характер изменения структуры и свойств металла под влиянием термомеханических циклов сварки; характеристики технологической прочности сварных соединений.	самостоятельной работы обучающихся
принципы прогнозирования развития физико-химических и металлургических процессах в цикле сварки.	Индивидуальные задания. Анализ выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся
ОК	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Подготовка презентации. Подготовка сообщений. Индивидуальное собеседование. Анализ результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	Подготовка учебных материалов в специальных программных средах. Анализ результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Подготовка сообщений, докладов, презентаций с помощью ИКТ. Анализ результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.	Участие в презентации. Выполнение учебных групповых заданий

5.ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЁННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	