

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО

на заседании Педагогического Совета
СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель педагогического совета
Директор СПб ГБПОУ
«Автомеханический колледж»

Протокол №_10_

_____ /Р.Н. Лучковский/

«_16_» _____ 06 _____ 20_21_ г.

«_____» _____ 20 _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

общепрофессиональной учебной дисциплины

ОП.12 АВТОМАТИЗАЦИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*ДЛЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА*

*ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
22.02.06 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО*

СРОК ОБУЧЕНИЯ – 3ГОДА 10 МЕСЯЦЕВ

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 «Автоматизация и механизация сварочного производства» разработана на основе учебного плана основной профессиональной образовательной программы СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж». Программа разработана для специальности среднего профессионального образования 22.02.06 Сварочное производство, входящей в состав укрупненной группы специальностей 22.00.00 Технологии материалов.

Программа может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышении квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих, входящих в укрупненную группу профессий 15.00.00 «Машиностроение» по направлению подготовки 15.01.05 «Сварка (электросварочные и газосварочные работы):

11618 Газорезчик

11620 Газосварщик

14985 Наладчик сварочного и газоплазморезательного оборудования

19756 Электрогазосварщик

19905 Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах

19906 Электросварщик ручной сварки

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Автомеханический колледж»

Разработчики:

Ковалюк Геннадий Константинович, преподаватель СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

Катечкина Зоя Владимировна, преподаватель СПб ГБПОУ «Автомеханический колледж»

РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО К УТВЕРЖДЕНИЮ

на заседании Методической комиссии профессионального цикла «Машиностроение и технология материалов»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 «Автоматизация и механизация сварочного производства»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.12 «Автоматизация и механизация сварочного производства» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.06 Сварочное производство, входящей в состав укрупненной группы специальностей 22.00.00 Технологии материалов.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии общего образования.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл и является вариативной.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки и средств механизации для повышения эффективности производства;

знать:

- средства механизации и автоматизации для повышения эффективности производства.

Учебная дисциплина направлена на формирование следующих общих компетенций:

- 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 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Учебная дисциплина направлена на формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК 1. Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки и средств механизации для повышения эффективности производства.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 203 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 135 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 68 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Объем часов
1	2
Максимальная учебная нагрузка (всего)	203
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	135
в том числе:	
практические занятия	54
В том числе:	
контрольные работы	4
защита отчётов	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	68
<i>Промежуточная аттестация в форме Экзамена</i>	

Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.12 «Автоматизация и механизация сварочного производства»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения
ОП.12 «Автоматизация и механизация сварочного производства»		135	
Тема 1.1. Общие сведения о механизации и автоматизации сварочных процессов.	Содержание	26	
	1.1.1. Развитие механизации и автоматизации производства. Основные понятия и определения механизации и автоматизации производства: виды, категории, стадии. Изучение понятий и этапов развития механизации и автоматизации производства.	18	2
	1.1.2. Преимущества комплексной механизации и автоматизации. Основные ступени применения механизации и автоматизации в сварочном производстве, их последовательность, особенности. Изучение вопросов внедрения механизации и автоматизации		2
	1.1.3. Оборудование для механизации и автоматизации Классификация оборудования для механизации и автоматизации и виды оборудования. Выбор оборудования для комплексной механизации и автоматизации производства по оптимальным параметрам		2
	1.1.4. Комплексная механизация и автоматизация сварочного производства Классификация оборудования для комплексной механизации и автоматизации сварочного производства, его общая характеристика и область применения. Коэффициент производительности.		2
	1.1.5. Комплексный анализ производства и определение предпосылок механизации и автоматизации Технико-экономическая эффективность внедрения механизации и автоматизации. Понятие о сроке окупаемости оборудования для механизации и автоматизации сварочного производства.		2
	1.1.6. Условия механизации и автоматизации на предприятиях. Основные условия проведения механизации и автоматизации технологических процессов. Уровень механизации и его показатели.		2
	1.1.7. Системы автоматического управления циклом производства		2

		Общие сведения о системах автоматики, их классификация и назначение. Понятие о системах автоматического управления, контроля, регулирования и блокировки. Их определение, структура и область применения.		
	1.1.8.	Сварочный процесс, как объекта регулирования. Сварочный процесс, его влияние на операции автоматического управления и контроля. Виды обратных связей при автоматическом управлении процессом сварки.		2
	1.1.9.	Обратные связи и характеристики качества процесса. Качество сварочного процесса. Обратные связи и характеристики качества процесса. Выявление узких мест сварочного процесса.		2
	Практические занятия		8	
	№ 1.	Расчет показателей механизации и автоматизации Y_1, Y_2, Y_3 по заданному варианту		
	№ 2.	Расчет технико-экономической эффективности внедрения механизации и автоматизации		
	№ 3.	Выбор оборудования для комплексной механизации и автоматизации производства по заданным параметрам		
	№ 4.	Изучение систем автоматического слежения дуги при сварочном процессе		
Тема 1.2. Механизация и автоматизация технологических процессов.	Содержание		50	
	1.2.1.	Регулирование сварочных процессов и блокировка. Основные условия проведения механизации и автоматизации технологических процессов: точность и качество изделия, технологичность сварных конструкций.	28	3
	1.2.3.	Механизация и автоматизация заготовительных операций Механизация операций очистки металла от окалины и органических загрязнений. Автоматизированные линии дробеметной и химической очистки стали. Изучение процессов механизации и автоматизации заготовительных операций		2
	1.2.4.	Оборудование для заготовительного производства. Механизированные установки и линии расконсервирования металла, находящегося в защитной смазке. Изучение оборудования для заготовительного производства.		2
	1.2.5.	Процессы механизации и автоматизации загрузки и выгрузки Автоматическая и полуавтоматическая подача заготовок в рабочую зону, ее преимущества. Разновидности загрузочных устройств		2
	1.2.6.	Оборудование для отвода и съема заготовок, сборочных единиц Механизмы отвода и съема заготовок, сборочных единиц.		2

1.2.7.	Механизация и автоматизации сборки сварных конструкций Основные стадии сборки, их последовательность. Область применения различных видов сборочного оборудования. Базирование деталей. Правила базирования деталей.		2	
1.2.8.	Оборудование для сборки сварных конструкций Классификация и характеристики сборочного оборудования, применяемого для производства сварных конструкций		2	
1.2.9.	Оборудование механизации и автоматизации процесса сварки Оборудование для установки и поворота сварных конструкций. Неповоротное и поворотное оборудование. Изучение оборудования и оснастки, используемой для механизации и автоматизации сварки		2	
1.2.10.	Механизированные и автоматизированные транспортные и погрузочно-разгрузочные операции. Универсальные грузоподъемные устройства, область применения, их классификация. Требования к ним. Изучение механизированных и автоматизированных транспортных и погрузочно-разгрузочных операций.		2	
1.2.11.	Грузоподъемные средства сварочного производства. Строительные краны, электротали, мостовые краны автопогрузчики и электропогрузчики, электрокары: их устройство и назначение. Назначение кранов и погрузчиков в сварочном производстве		2	
1.2.12.	Оборудование для термической обработки Основные характеристики, область применения, требования к оборудованию и устройствам для термической обработки. Мероприятия по безопасным условиям труда Выбор оборудования для термической обработки.		2	
1.2.13.	Автоматические линии сварочного производства Типы автоматических линий, их конструктивные и технологические особенности и назначение. Системы управления автоматическими линиями. Назначение и выбор машин-полуавтоматов, автоматов и линий сварочного производства		2	
1.2.14.	Автоматические линии сборки и сварки конструкций. Основные характеристики, область применения, принцип их работы требования к оборудованию при сборке-сварке цилиндрических изделий, балок, труб. Изучение автоматических линий сборки и сварки		2	
Практические занятия			20	
№ 5.	Изучение оборудования для заготовительного производства			
№ 6.	Определение схем базирования и выбор установочных элементов			
№ 7.	Изучение и выбор сборочных приспособлений.			

	№ 8.	Выбор и расчет манипулятора.		
	№ 9.	Изучение поворотного оборудования, направляющих устройств		
	№ 10.	Изучение конструкции и принципа действия крана.		
	№ 11.	<i>Изучение и выбор оборудования для термической обработки.</i>		
	№ 12.	Изучение системы управления автоматическими сборочными линиями		
	№ 13.	Изучение и анализ работы автоматической линии сборки		
	№ 14.	Изучение и анализ работы автоматической линии сварки		
	Контрольная работа по теме 1.2.		2	
Тема 1.3. Влияние комплексной механизации и автоматизации сварочного производства на его планировку и экономическую эффективность.	Содержание		26	
	1.3.1.	Пути и эффективность механизации и автоматизации производственного процесса. Технические и экономические задачи комплексной механизации и автоматизации сварочного производства и связь между ними. Главные направления комплексной механизации и автоматизации сварочного производства.	12	2
	1.3.2.	Формы поточной работы в сборочно-сварочных цехах. Поточное производство: определение и его свойства. Понятие постоянного и переменного потока. Главные формы поточной работы: непрерывный поток, прямоточное производство.		2
	1.3.3.	Характеристика основных форм поточной работы и различия между ними Стационарная непрерывная работа. Прямоточные линии. Непрерывные поточные линии со свободным ритмом. Распределительные конвейерные линии. Рабочие конвейерные линии. Автоматические поточные линии.		2
	1.3.4.	Основы проектирования поточных линий. Типовые схемы компоновки поточных линий. Схема технологической связи рабочих мест поточной линии. График работы поточной линии. Синхронизация производственных операций.		2
	1.3.5.	Определение оптимального выпуска продукции. Понятие полной загрузки всех элементов производства. Правила построения графиков оптимального такта выпуска. Графики первой и второй группы.		2
	1.3.6.	Степень и уровень механизации и автоматизации Определение степени и уровня механизации и автоматизации. Количественная и качественная оценка степени и уровня механизации и автоматизации.		2

	Практические занятия	12	
	№ 15. Разработка схемы компоновки поточной линии по заданию		
	№ 16. Разработка схемы технологической связи рабочих мест поточной линии по заданию		
	№ 17. Определение степени механизации (автоматизации) по заданию		
	№ 18. Определение уровня механизации (автоматизации) по заданию		
	№ 19. Обоснование и выбор заготовительного оборудования для сварочного цеха		
	№ 20. Обоснование и выбор оборудования для сборочно-сварочного цеха по заданию		
	Контрольная работа по теме 1.3.	2	
Тема 1.4. Примеры рациональных поточных сборочно-сварочных участков и автоматических линий.	Содержание	17	
	1.4.1. Автоматическая линия по изготовлению отопительных радиаторов Назначение, материалы, оборудование. Заготовительные, сборочные и сварочные операции. Производительность линии. Экономический эффект.	13	2
	1.4.2. Автоматическая линия сборки и сварки кузова автомобиля Назначение, материалы, оборудование. Заготовительные, сборочные и сварочные операции. Производительность линии. Экономический эффект.		2
	1.4.3. Автоматическая линия сборки и контактной сварки пола кабины автомобиля Назначение, материалы, оборудование. Заготовительные, сборочные и сварочные операции. Производительность линии. Экономический эффект.		2
	1.4.4. Автоматическая линия сборки и сварки кабины грузового автомобиля Назначение, материалы, оборудование. Заготовительные, сборочные и сварочные операции. Производительность линии. Экономический эффект.		2
	1.4.5. Поточная линия изготовления шахтных вагонеток Назначение, материалы, оборудование. Заготовительные, сборочные и сварочные операции. Производительность линии. Экономический эффект.		2
	1.4.6. Комплексно-механизированная поточная линия сборки и сварки стальных рулонизируемых полотнищ Назначение, материалы, оборудование. Заготовительные, сборочные и сварочные операции. Производительность линии. Экономический эффект.		2
	Практические занятия	4	
	№ 21. Расчет производительности поточной линии сборки и сварки по заданию		
№ 22. Выбор состава оборудования для поточной линии по заданию			
Тема 1.5.	Содержание	14	

Промышленные роботы.	1.5.1.	Общие сведения о промышленных роботах. История создания промышленных роботов. Назначение промышленных роботов. Преимущества использования роботов в сварочных процессах. Составление классификационной таблицы .	10	2
	1.5.2.	Классификация роботов. Классификация роботов по производственно-техническому назначению, степени специализации, системам основных координатных перемещений, числу степеней подвижности и мобильности, грузоподъемности и конструктивному исполнению. Назначение роботов при выполнении сварочных процессов		2
	1.5.3.	Промышленные роботы сварочного производства. Классификация роботов сварочного производства, основные принципы их построения и конструкции. Выбор основных конструкции промышленных роботов сварочного производства.		3
	1.5.4.	Типы роботизированных систем Основные типы роботизированных систем, их структура. Основные схемы применения промышленных роботов в РТК. Преимущества их применения. Назначение роботизированного технологического комплекса (РТК) для выполнения сварочных операций.		2
	1.5.5.	Гибкие производственные системы Требования, предъявляемые к роботам для сварки. Гибкие производственные системы с применением промышленных роботов. Применение промышленных роботов в сварочном производстве		2
	Практические занятия		4	
№ 23.	Изучение узлов сварочного робота.			
№ 24.	Изучение роботизированного технологического комплекса			
Защита отчётов по ПЗ			2	
Самостоятельная работа при изучении учебной дисциплины: Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов, докладов. Составление электронных презентаций, тематических кроссвордов, сводных таблиц, тестирование. Решение ситуационных производственных задач.			68	

<p>Выполнение учебно-исследовательской работы.</p> <p style="text-align: center;">Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение учебно-исследовательской работы по теме «Сборочно-сварочные приспособления на предприятиях города». 2. Подготовка электронных презентаций по теме «Объект манипулирования и манипулятор». 3. Составление сводной таблицы по теме «Технологическая оснастка для изготовления сварных конструкций». 4. Подборка материалов из журналов и составление таблиц по теме «Виды поворотного и неповоротного сварочного оборудования». 5. Решение производственных задач по проектированию технологий сварки изделий на поворотном оборудовании. 6. Решение производственных задач по проектированию технологий сборки – сварки изделий на автоматических линиях. 		
Всего:	203	

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета «Технология электрической сварки плавлением».

Оборудование учебного кабинета «Технология электрической сварки плавлением» включает:

- стол преподавателя;
- компьютер и принтер;
- мультимедиа проектор;
- столы ученические для студентов;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия, учебные плакаты;
- электронные учебники.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочных процессов. М.: Академия, 2019 г. ЭФУ

Дополнительные источники:

1. Галушкина В.Н. технология производства сварных конструкций. М.: Академия, 2017 г. ЭФУ
2. Маслов Б.Г. производство сварных конструкций. М.: Академия, 2019 г. ЭФУ

Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс « Учебная литература по механизации и автоматизации сварочного производства.Rambler – Поиск». Форма доступа [http:// edu/dvg.ru](http://edu/dvg.ru).
2. Электронный ресурс « Технология производства сварных конструкций », «Академия»». Форма доступа [http:// www/book/collection/ ru./1077218/](http://www/book/collection/ru./1077218/)

2. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
<p style="text-align: center;">Тема 1. Общие сведения о механизации и автоматизации сварочных процессов</p>	<p>Умение правильно Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки и средств механизации для повышения эффективности производства. Знание средств механизации для повышения эффективности производства.</p>	<p>Правильность выполнения заданий по заданному алгоритму. Нахождение необходимой информации в учебной и справочной литературе.</p>	<p>Текущий контроль: -выполнение индивидуальных домашних заданий; -экспертное оценивание выполнения практических работ</p>
<p style="text-align: center;">Тема 2. Механизация и автоматизация технологических процессов</p>	<p>Умение правильно применять средства механизации и автоматизации на всех этапах сварочного производства для повышения его эффективности Знание Средств механизации и автоматизации на всех этапах сварочного производства</p>	<p>Правильность -выполнения заданий по заданному алгоритму</p>	<p>Текущий контроль: -выполнение индивидуальных домашних заданий -экспертное оценивание выполнения практических работ</p>

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
<p>Тема 3. Влияние комплексной механизации и автоматизации сварочного производства на его планировку и экономическую эффективность</p> <p>Тема 4. Примеры рациональных поточных сборочно-сварочных участков и автоматических линий</p>	<p>Умение правильно планировать и оценивать экономическую эффективность механизации и автоматизации сварочного производства</p> <p>Знание основных приемов планирования и оценки экономической эффективности внедрения механизации и автоматизации в сварочное производство</p>	<p>Правильность -выполнения практических расчетных заданий при выполнении практических работ</p>	<p>Текущий контроль: -экспертное оценивание выполнения практических работ</p>
<p>Тема 5. Промышленные роботы</p>	<p>Умение правильно выбрать состав оборудования и рассчитать производительность роботизированной поточной линии сварочного производства</p> <p>Знание основных требований и характеристик роботов и роботизированных систем сварочного производства</p>	<p>Правильность -выполнения практических расчетных заданий при выполнении практических работ</p> <p>Нахождение необходимой информации в справочной литературе.</p>	<p>Текущий контроль: -выполнение индивидуальных домашних заданий -экспертное оценивание выполнения практических работ</p>