

Комитет по образованию Санкт-Петербурга
Санкт-Петербургское государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Морская техническая академия имени адмирала Д.Н. Сенявина»

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО
педагогическим советом СПбМТА имени
адмирала Д.Н.Сенявина
протокол № 116
от « 31 » августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор СПбМТА
имени адмирала Д.Н.Сенявина

В.А. Никитин
« 31 » августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

ОП12 «АВТОМАТИЗАЦИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 22.02.06 «Сварочное производство»
квалификация «техник»

Номер регистрации _____

Санкт-Петербург

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП12 «АВТОМАТИЗАЦИЯ И МЕХАНИЗАЦИЯ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизация и механизация сварочного производства» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 22.02.06 «Сварочное производство», входящей в состав укрупненной группы профессий 22.00.00 «Технологии материалов».

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде:

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности ;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Учебная дисциплина направлена на формирование следующих профессиональных компетенций:

– ПК 1.1. Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки и средств механизации для повышения эффективности производства.

Данная дисциплина разработана за счет часов вариативной части.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **99** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **66** часов;
- самостоятельной работы обучающегося **33** часа.

1. 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)	99
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	66
в том числе:	
практические занятия	33
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	33
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	74
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. 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
Тема 1 Общие сведения о механизации и автоматизации сварочных процессов.	Содержание учебного материала		15	
	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.	8	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 Общие сведения о системах автоматики, их классификация и назначение. Понятие о системах автоматического управления, контроля, регулирования и блокировки. Их определение, структура и область применения.		2

	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		7	
	№ 1. Выбрать САР в зависимости от поставленных условий № 2. Классификация датчиков и контрольно-измерительных приборов по принципу работы и назначению № 3. Классификация элементов автоматики № 4. Классификация реле № 5. Классификация усилителей, принципы работы, их сравнение № 6. Сравнение пневматических и гидравлических исполнительных элементов № 7. Изучение циклового и числового программного управления			
Тема 2. Механизация и автоматизация технологических процессов.	Содержание учебного материала		24	
	1.2.1	Регулирование сварочных процессов и блокировка. Основные условия проведения механизации и автоматизации технологических процессов: точность и качество изделия, технологичность сварных конструкций.	10	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		14	
	№ 8. Изучение оборудования для заготовительного производства № 9. Определение схем базирования и выбор установочных элементов № 10. Выбор и обоснование необходимых приспособлений для обеспечения сборки и измерительного инструмента. № 11. Выбор и расчет манипулятора. № 12. Изучение поворотного оборудования, направляющих устройств № 13. Выбор оборудования, средств механизации и автоматизации по заданным условиям № 14. Изучение и выбор оборудования для термической обработки. № 15. Изучение требований к системам автоматического управления сварки № 16. Изучение и анализ работы автоматической линии сборки и сварки № 17. Изучение и анализ работы автоматической линии сварки			
Тема 3. Влияние комплексной механизации и автоматизации сварочного производства на его планировку и экономическую эффективность	Содержание учебного материала		12	
	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.	6	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		2

	качественная оценка степени и уровня механизации и автоматизации.		6		
	Практические занятия				
	№ 18. Расчеты основных показателей поточной линии				
	№ 19. Разработка схемы технологической связи рабочих мест поточной линии по заданию				
	№ 20. Определение степени механизации (автоматизации) по заданию				
	№ 21. Определение уровня механизации (автоматизации) по заданию				
	№ 22. Обоснование и выбор заготовительного оборудования для сварочного цеха				
№ 23. Обоснование и выбор оборудования для сборочно-сварочного цеха по заданию					
Тема 4. Примеры рациональных поточных сборочно- сварочных участков и автоматических линий	Содержание учебного материала		7		
	1.4.1.	Автоматическая линия по изготовлению отопительных радиаторов Назначение, материалы, оборудование. Заготовительные, сборочные и сварочные операции. Производительность линии. Экономический эффект.	4		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		3		
№ 24. Расчет производительности поточной линии сборки и сварки по заданию № 25. Автоматическая и полуавтоматическая сварка в судостроении № 26. Структура и компоновка поточных линий					

Тема 5. Промышленные роботы	Содержание учебного материала		7	
	1.5.1.	Общие сведения о промышленных роботах. История создания промышленных роботов. Назначение промышленных роботов. Преимущества использования роботов в сварочных процессах. Составление классификационной таблицы	5	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		2	
	№ 27. Изучение узлов сварочного робота. № 28. Изучение роботизированного технологического комплекса			
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. Выполнение учебно-исследовательской работы. Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы 1. Выполнение учебно-исследовательской работы по теме «Сборочно-сварочные приспособления на предприятиях города». 2. Подготовка электронных презентаций по теме «Объект манипулирования и манипулятор».			33	

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.		
Дифференцированный зачет	1	
Всего	66(33)	

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

Основные источники:

1. Фельдштейн Е.Э., Корниевич М.А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении – М.: Инфра-М, 2019.

Дополнительные источники:

1. Сергиенко С.Н. Автоматизация производства заготовок из чугунов и титановых сплавов – М.: Флинта, 2019.
2. Овчинников В.В. Оборудование, механизация и автоматизация сварочного производства – М.: Академия, 2015.

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/)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения:	
Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки и средств механизации для повышения эффективности производства;	Практические работы №1-№28, Внеаудиторная самостоятельная работа
Знания:	
средства механизации и автоматизации для повышения эффективности производства.	Практические работы № 1-28, Внеаудиторная самостоятельная работа, Контрольные работы №№1-2

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСТИ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

ПК 1.1. Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки и средств механизации для повышения эффективности производства	
– Применять методы и приемы организации труда, эксплуатации оборудования, оснастки и средств механизации для повышения эффективности производства	Практические работы №№1-28
– средства механизации и автоматизации для повышения эффективности производства	Темы 1.1 – 1.5

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ В ЧАСТИ ОСВОЕНИЯ ОБЩИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Название ОК	Технологии формирования ОК и формы и методы контроля результатов обучения (на учебных занятиях)
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения	Организация деятельности во время выполнения графических работ и выполнение самостоятельных работ

профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	
ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	-решение профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления изделий; -самоанализ и коррекция результатов собственной работы; -моделирование конкретных ситуаций
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	-осуществление поиска необходимой информации в Интернет-ресурсах; -использование различных источников; -подготовка рефератов, докладов, сообщений
ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	-взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; -соблюдение требований деловой культуры
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	-самоанализ и коррекция результатов собственной работы; -моделирование конкретных ситуаций; -соблюдение требований деловой культуры
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	-решение профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления изделий; -самоанализ и коррекция результатов собственной работы