

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Российский государственный профессионально-педагогический университет"
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.10 ПРОИЗВОДСТВО СВАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки: Оборудование и технологии сварочного производства

Формы обучения: заочная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Объем: в зачетных единицах: 7 з.е.
в академических часах: 252 ак.ч.

Проректор по образовательной
деятельности

Л. К. Габышева

Разработчики:

Доцент кафедры инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии, кандидат технических наук, доцент Ульяшин Н. И.

Старший преподаватель кафедры инжиниринга и профессионального обучения в машиностроении и металлургии Радченко Е. В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - дать в систематизированном изложении современные технологии производства сварных конструкций, основанные на современных научных и технических данных и достижениях.

Задачи изучения дисциплины:

- освоение студентами знаний и практических навыков по современным технологиям производства сварных конструкций и тенденциям их совершенствования;
- владение приемами работы на современных видах оборудования для производства сварных конструкций, обеспечивающих широкие возможности реализации современных технологий;
- формирование у студентов представлений о возможностях использования современных видов сварочного оборудования на основе вычислительной техники, современных технологий и технологий программирования при решении различного вида производственных задач;
- обучение принципам построения моделей сварочных приспособлений и оборудования;
- развитие навыков алгоритмического мышления, получение знаний и практических навыков по разработке, отладке и тестированию современных сварочных установок;
- систематизация и расширение знаний приемов и методов проектирования сварочных технологий, оборудования для производства сварных конструкций, подготовка к их осознанному использованию при решении различного вида прикладных задач.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ПК-П1 Техническая подготовка и технический контроль сварочного производства

ПК-П1.1 Техническая подготовка сварочного производства, его обеспечение и нормирование

Знать:

ПК-П1.1/Зн1 Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией В/01.5 «Технологическая подготовка производственной деятельности сварочного участка (цеха)» профессионального стандарта

ПК-П1.1/Зн2 Требования единой системы конструкторской документации

ПК-П1.1/Зн3 Требования единой системы технологической документации

ПК-П1.1/Зн4 Порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ

ПК-П1.1/Зн5 Передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование

ПК-П1.1/Зн8 Методы анализа технического уровня и технологий сварочного производства

ПК-П1.1/Зн9 Разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих сварочные работы

Уметь:

ПК-П1.1/Ум1 Необходимые умения, предусмотренные трудовой функцией В/01.5 «Технологическая подготовка производственной деятельности сварочного участка (цеха)» настоящего профессионального стандарта

ПК-П1.1/Ум2 Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности

ПК-П1.1/Ум3 Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов,

включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля
ПК-П1.1/Ум5 Производить подбор сварочного и вспомогательного оборудования
ПК-П1.1/Ум6 Рассчитывать трудоемкость технологического процесса, расход сварочных материалов и себестоимость сварной продукции
ПК-П1.1/Ум7 Внедрять прогрессивные технологические процессы по сварке и родственными процессам

Владеть:

ПК-П1.1/Нв1 Проведение экспертизы конструкторской и производственно-технологической документации на соответствие техническим заданиям и нормативным документам

ПК-П1.1/Нв2 Анализ производственного плана сварочного участка (цеха)

ПК-П1.1/Нв3 Расчет и отработка технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности

ПК-П1.1/Нв4 Определение необходимого состава и количества сварочного и вспомогательного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности

ПК-П1.1/Нв5 Определение необходимого количества сварочных материалов для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности

ПК-П1.1/Нв6 Разработка технических заданий для проектирования специальной оснастки и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации

ПК-П1.1/Нв7 Подготовка комплекта технической документации для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности

ПК-П1.1/Нв8 Анализ выполнения сварочных работ, условий работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий

ПК-П1.1/Нв9 Проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции (изделий, продукции)

ПК-П1.1/Нв10 Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции

ПК-П1.1/Нв11 Проведение работ по освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство

ПК-П1.1/Нв12 Разработка рабочих инструкций для работников сварочного производства

ПК-П1.1/Нв13 Разработка документации по менеджменту качества выполнения сварочных работ и изготовлению сварных конструкций (изделий, продукции)

ПК-П1.2 Технический контроль сварочного производства

Знать:

ПК-П1.2/Зн3 Требования научно-технической документации в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Уметь:

ПК-П1.2/Ум1 Необходимые умения, предусмотренные трудовыми функциями В/02.5 «Технологический контроль производственной деятельности сварочного участка (цеха)» и С/01.6 «Техническая подготовка сварочного производства, его обеспечение и нормирование» настоящего профессионального стандарта

ПК-П1.2/Ум2 Выявлять нарушения технологической дисциплины при производстве сварной продукции

ПК-П1.2/Ум3 Анализировать информацию о рекламациях на выпускаемые сварные конструкции (изделия, продукцию)

Владеть:

ПК-П1.2/Нв2 Контроль соблюдения технологической дисциплины в цехе (на участке)

ПК-П1.2/Нв5 Проведение мероприятий по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции

ПК-П1.2/Нв7 Анализ причин появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции (изделий, продукции)

ПК-П1.2/Нв8 Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.В.10 «Производство сварных конструкций» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 11, 12, 14.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.ДВ.01.02 Автоматизированные системы управления и обработки информации в машиностроении;

Б1.В.07 Автоматическое управление сварочной техники;

Б1.В.ДВ.02.01 Бизнес-планирование в машиностроении;

Б1.В.02 Источники питания высокотехнологичного оборудования;

Б1.О.07.12 Научно-исследовательская работа;

Б2.О.01(У) Ознакомительная практика;

Б1.В.01 Проектирование сварных конструкций;

Б1.В.04 Разработка средств технологического оснащения сварочного производства;

Б1.О.07.11 САПР в машиностроении;

Б1.В.05 Технологии газопламенной обработки металлов;

Б1.В.03 Технологии и оборудование сварки давлением;

Б1.В.06 Технологии и оборудование электродуговой сварки;

Б1.В.ДВ.01.01 Цифровые технологии в машиностроении;

Б1.В.ДВ.02.02 Экономика и организация в машиностроении;

Б2.О.02(П) Эксплуатационная практика;

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.В.07 Автоматическое управление сварочной техники;

Б1.В.ДВ.02.01 Бизнес-планирование в машиностроении;

Б1.В.12 Контроль качества сварных соединений;

Б2.О.04(П) Научно-исследовательская практика;

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.О.05(Пд) Преддипломная практика;

Б1.В.09 Проектирование сварочных цехов;

Б1.В.04 Разработка средств технологического оснащения сварочного производства;

Б1.О.07.11 САПР в машиностроении;

ФТД.03 Современные материалы в технике;

Б1.В.05 Технологии газопламенной обработки металлов;

Б1.В.03 Технологии и оборудование сварки давлением;

Б1.В.06 Технологии и оборудование электродуговой сварки;

Б1.В.11 Технологии лазерной сварки и резки конструкционных материалов;

Б1.В.13 Технологии сварки специальных сталей и сплавов;

Б2.О.03(П) Технологическая практика;

ФТД.04 Технология пайки;

Б1.В.08 Упрочнение и восстановление деталей машин;

Б1.В.ДВ.02.02 Экономика и организация в машиностроении;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Часы на контроль (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой триместр	36	1	4		4		28	4	
Восьмой триместр	108	3	12	2	4	6	92		Контрольная работа зфо Экзамен (4)
Девятый триместр	108	3	12	4		8	92		Курсовой проект Экзамен (4)
Всего	252	7	28	6	8	14	212	4	8

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Часы на контроль
Раздел 1. Введение	2				2	
Тема 1.1. Введение	2				2	
Раздел 2. Классификация сварных конструкций	13		1		12	
Тема 2.1. Классификация сварных конструкций	13		1		12	

Раздел 3. Характеристика, организация и состав производства сварных конструкций	18		1		17	
Тема 3.1. Характеристика, организация и состав производства сварных конструкций	18		1		17	
Раздел 4. Основы производства сварных конструкций	20		3		17	
Тема 4.1. Основы производства сварных конструкций	20		3		17	
Раздел 5. Заготовительное производство	21		1	2	18	
Тема 5.1. Заготовительное производство	21		1	2	18	
Раздел 6. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций	17			2	15	
Тема 6.1. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций	17			2	15	
Раздел 7. Оборудование для сборки сварных конструкций	30		1	2	27	
Тема 7.1. Оборудование для сборки сварных конструкций	30		1	2	27	
Раздел 8. Механическое оборудование для производства сварных конструкций	26	2	1	2	20	1
Тема 8.1. Механическое оборудование для производства сварных конструкций	26	2	1	2	20	1
Раздел 9. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций	21			2	18	1
Тема 9.1. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций	21			2	18	1
Раздел 10. Технология производства негабаритных емкостей и сооружений	23	2		2	18	1
Тема 10.1. Технология производства негабаритных емкостей и сооружений	23	2		2	18	1

Раздел 11. Технология производства резервуаров, работающих под давлением	20	2		2	15	1
Тема 11.1. Технология производства резервуаров, работающих под давлением	20	2		2	15	1
Раздел 12. Промышленные роботы и их применение в сборочно-сварочном производстве	33				33	
Тема 12.1. Промышленные роботы и их применение в сборочно-сварочном производстве	33				33	
Итого	244	6	8	14	212	4

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Введение

Объем и задачи дисциплины. Технологические решения при производстве сварных конструкций

Раздел 2. Классификация сварных конструкций

Тема 2.1. Классификация сварных конструкций

Роль и место производства сварных конструкций в машиностроении. Принципы классификации сварных конструкций

Раздел 3. Характеристика, организация и состав производства сварных конструкций

Тема 3.1. Характеристика, организация и состав производства сварных конструкций

Номенклатура изготавливаемых конструкций. Тип производства. Примерная номенклатура конструкций, изготавливаемых заводами. Зависимость типа производства от номенклатуры изделий. Состав завода

Раздел 4. Основы производства сварных конструкций

Тема 4.1. Основы производства сварных конструкций

Влияние типа детали на трудоемкость производства сварных конструкций. Трудоемкость изготовления деталей. Влияние серийности и конструктивно-технологических особенностей изделий на трудоемкость изготовления деталей

Раздел 5. Заготовительное производство

Тема 5.1. Заготовительное производство

Правка и очистка проката. Виды искривлений металла и применяемое оборудование. Типовой инструмент для измерения деформаций. Дробеметная и дробеструйная очистка. Химические методы очистки.

Раздел 6. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций

Тема 6.1. Проектирование технологических процессов изготовления сварных конструкций

Технические условия на изготовление сварных конструкций. Технологичность изготовления сварных конструкций. Общие принципы проектирования технологических процессов сварки

Раздел 7. Оборудование для сборки сварных конструкций

Тема 7.1. Оборудование для сборки сварных конструкций

Общие сведения о сборочно-сварочных приспособлениях. Виды сборки. Базирование призматических и цилиндрических деталей при сборке

Раздел 8. Механическое оборудование для производства сварных конструкций

Тема 8.1. Механическое оборудование для производства сварных конструкций

Механическое оборудование для производства сварных конструкций. Классификация механического оборудования сварочного производства. Оборудование для установки и перемещения свариваемых изделий. Общая характеристика. Установка свариваемых изделий. Манипуляторы, позиционеры, вращатели, кантователи, роликовые стенды, плиты и стеллажи

Раздел 9. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций

Тема 9.1. Технология производства балочных, рамных и решетчатых конструкций

Технология производства балок двутаврового и коробчатого сечения. Технология изготовления рам. Сборка и сварка решетчатых конструкций

Раздел 10. Технология производства негабаритных емкостей и сооружений

Тема 10.1. Технология производства негабаритных емкостей и сооружений

Виды емкостей и резервуары. Способ рулонирования листовых конструкций. Сборка и сварка цилиндрических резервуаров. Технология изготовления и монтажа сферических резервуаров

Раздел 11. Технология производства резервуаров, работающих под давлением

Тема 11.1. Технология производства резервуаров, работающих под давлением

Требования к технологии изготовления емкостей, работающих под давлением. Изготовление тонкостенных и толстостенных емкостей

Раздел 12. Промышленные роботы и их применение в сборочно-сварочном производстве

Тема 12.1. Промышленные роботы и их применение в сборочно-сварочном производстве

Общие сведения о промышленных роботах. Устройство и классификация роботов. Техническая характеристика отдельных узлов. Промышленные роботы и робототехнические комплексы для основных технологических операций

6. Рекомендуемые образовательные технологии

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и перестает быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).
2. Технология обучения в сотрудничестве применяются при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий, нацелены на совместную работу в командах или группах и достижение качественного образовательного результата.
3. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы,

поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;
- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;
- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);
- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Гончаров,, В. М. Производство сварных конструкций: практикум / В. М. Гончаров,, - Производство сварных конструкций - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. - 110 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/92730.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Шестель,, Л. А. Производство сварных конструкций: учебное пособие / Л. А. Шестель,, В. Ф. Мухин,, Д. А. Куташов,. - Производство сварных конструкций - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. - 172 с. - 978-5-4497-1971-3, 978-5-8149-2463-6. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/128987.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Радченко,, М. В. Производство сварных конструкций. Опасные производственные объекты: учебник / М. В. Радченко,, В. Г. Радченко,, Т. Б. Радченко,,; под редакцией М. В. Радченко. - Производство сварных конструкций. Опасные производственные объекты - Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 532 с. - 978-5-9729-0746-5. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/114956.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Теория и технология процессов производства электросварных и бесшовных труб: лабораторный практикум / С. В. Самусев,, В. А. Фадеев,, А. С. Будников, [и др.] - Теория и технология процессов производства электросварных и бесшовных труб - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2022. - 152 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/129526.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm> - Сетевые библиотеки

Ресурсы «Интернет»

1. <http://eios.rsvpu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда РГППУ

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для лекционных, практических занятий

Учебная аудитория (2-329)

Для практических занятий

Учебная аудитория центр высоких технологий сварки и плазменной обработки материалов (8-107)

Для самостоятельной работы

Читальный зал помещение для самостоятельной работы (2-231)