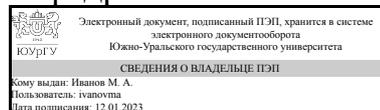


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



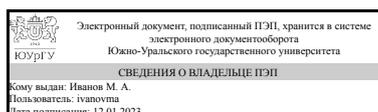
М. А. Иванов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Блок 1.Ф.П1.04 Технология и оборудование сварки плавлением для направления 15.03.01 Машиностроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Оборудование и технология сварочного производства

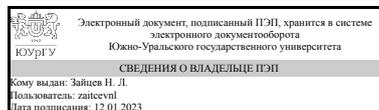
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 727

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. А. Иванов

Разработчик программы,
к.техн.н., снс, доцент



Н. Л. Зайцев

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины – получение и усвоение студентами специальных теоретических и практических знаний и навыков, подготавливающих их к самостоятельной работе на предприятиях, изготавливающих сварные конструкции различного назначения. Основная задача изучения дисциплины - подготовка специалиста знающего специфику и особенности назначения оптимальных, с точки зрения себестоимости и качества сварной конструкции, параметров режима сварки, сварочного оборудования, сварочных материалов и способов сварки.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Технология и оборудование сварки плавлением» включает изучение сущности и техники различных способов электрической дуговой сварки плавлением, типов и основных конструктивных элементов сварных соединений, порядок назначения параметров режима дуговой сварки плавлением, принципы выбора сварочных материалов и сварочного оборудования для ручной и механизированных способов сварки, особенности технологии сварки углеродистых сталей.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Техническая подготовка и контроль сварочного производства, его обеспечение и нормирование	Знает: Нормативы расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента, электроэнергии. Технологий сварочного производства Умеет: Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности. Производить подбор сварочного и вспомогательного оборудования Имеет практический опыт: Расчет и отработка технологических режимов и параметров сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности. Контроль расходования сварочных материалов. Проведение мероприятий по предупреждению нарушений технологических процессов производства сварной продукции

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Автоматизированные системы в сварке, Роботизированные комплексы в сварочном производстве, Физико-химические и металлургические процессы при сварке, Источники энергии и тепловые процессы при сварке,	Контроль качества сварных соединений, Неразрушающий контроль в сварочном производстве, Производственная практика (преддипломная) (10 семестр)

Введение в направление подготовки, Источники питания для сварки, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (8 семестр)	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Роботизированные комплексы в сварочном производстве	Знает: Технологию производства сварных конструкций Умеет: Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, последовательность выполнения сварных швов Имеет практический опыт: Проведения мероприятий по автоматизации (роботизации) технологии изготовления сварной продукции
Источники энергии и тепловые процессы при сварке	Знает: Технологические процессы сварки Умеет: Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности. Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля. Имеет практический опыт: Анализ причин появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции (изделий, продукции) Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции Анализ причин появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции (изделий, продукции). Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции. Проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции (изделий, продукции).
Введение в направление подготовки	Знает: Типы сварных соединений, способу сварки, сварочное и вспомогательное оборудование Умеет: Определять тип сварочного и вспомогательного оборудования для поставленной задачи Имеет практический опыт: По выполнению сварочных операций различными способами сварки
Источники питания для сварки	Знает: Опыт производства и конструктивные

	особенности сварочного оборудования Умеет: Производить подбор сварочного и вспомогательного оборудования Имеет практический опыт: Определение необходимого состава и количества сварочного оборудования для производства сварной конструкции (изделий, продукции) любой сложности
Автоматизированные системы в сварке	Знает: Нормативы расхода свариваемых и сварочных материалов, инструмента, электроэнергии Умеет: Определять эффективность изготовления сварной конструкции любой сложности Имеет практический опыт: Проведения мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции
Физико-химические и металлургические процессы при сварке	Знает: Умеет: Выполнять расчеты и определять оптимальные технологические режимы и параметры сварки конструкций (изделий, продукции) любой сложности. Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля. Имеет практический опыт: Анализ причин появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции (изделий, продукции) Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции Анализ причин появления брака и проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества сварной конструкции (изделий, продукции). Проведение мероприятий по повышению производительности труда, рациональному расходованию материалов, снижению трудоемкости изготовления сварной продукции. Проведение мероприятий по предупреждению брака и повышению качества выпускаемой сварной конструкции (изделий, продукции).
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (8 семестр)	Знает: Порядок и методы планирования технической и технологической подготовки производства и выполнения сварочных работ Умеет: Определять технологичность сварной конструкции любой сложности, доступность и последовательность выполнения сварных швов, включая доступность для выполнения осмотра и неразрушающего контроля Имеет практический опыт: Анализ выполнения сварочных работ, условий работы оборудования для определения необходимости проведения корректирующих мероприятий

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 20,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12	
Лекции (Л)	6	6	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	2	2	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	87,5	87,5	
Контрольное семестровое задание	71,5	71,5	
Подготовка к экзамену	16	16	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Типы и строение сварных дуг. Энергетические и эксплуатационные характеристики сварочной дуги	1	1	0	0
2	Типы сварных соединений и швов. Влияние параметров режима сварки на размеры швов	1	0,5	0,5	0
3	Выбор параметров режима сварки и расчёт по ним размеров швов при ручной дуговой и механизированных способов сварки	1,5	1	0,5	0
4	Сварочные материалы	2	0,5	1	0,5
5	Техника ручной дуговой и механизированных способов сварки	2,5	1	1	0,5
6	Сведения о сталях и чугунах. Особенности сварки и наплавки сталей и чугунов	2	1	1	0
7	Сведения о цветных металлах и сплавах на их основе. Особенности технологии сварки цветных металлов	1	0,5	0	0,5
8	Охрана труда и техника безопасности при дуговой сварке	1	0,5	0	0,5

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Типы и строение сварных дуг. Энергетические и эксплуатационные характеристики сварочной дуги.	1
2	2	Типы сварных соединений и швов	0,5
3	3	Выбор параметров режима и расчёт по ним размеров сварных швов	1
4	4	Назначение сварочных материалов. Сварочные покрытые электроды, сварочные флюсы, защитные газы	0,5

5	5	Техника ручной дуговой и механизированных способов сварки	1
6	6	Сведения о сталях и чугунах. Особенности технологии их сварки наплавки	1
7	7	Сведения о цветных металлах и сплавах на их основе. Особенности технологии их сварки	0,5
8	8	Охрана труда и техника безопасности при дуговой сварке	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Некоторые сведения о сталях. Особенности формирования сварного шва и сварного соединения. Свариваемость различных сталей и сплавов	0,5
2	3	Сварочные материалы. Электродные стержни, сварочная проволока. Классификация покрытых электродов для ручной дуговой сварки. Особенности выбора электродов для ручной дуговой сварки.	0,5
3	4	Классификация и назначение сварочных флюсов. Классификация и назначение защитных газов	1
4	5	Устройство и принципы работы источников питания сварочной дуги (сварочные трансформаторы, выпрямители сварочного тока, инверторные источники питания сварочной дуги)	1
5	6	Устройство и принципы работы источников питания сварочной дуги (сварочные трансформаторы, выпрямители сварочного тока, инверторные источники питания сварочной дуги)	1

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	4	Изучение устройства и принципа действия выпрямителей сварочных – ВДУ-504У3, ВДУ-1200-1, инверторного источника сварочного тока «Camri», Изучение устройства и принципа действия сварочных автоматов для дуговой сварки под слоем флюса (АДФ-1004, АДС-1000-2, сварочного трактора ТС-17МУ). Настройка параметров режима (сварочный ток, напряжение на дуге, скорость сварки, вылет электрода) и выполнение опытных сварок на различных режимах	0,5
2	5	Определение коэффициентов расплавления, наплавки и потерь на угар и разбрызгивание при ручной дуговой сварке различными источниками сварочного тока	0,5
3	7	Исследование влияния скорости подачи проволоки на силу сварочного тока при постоянном токе прямой и обратной полярности при различных напряжениях дуги	0,5
4	8	Исследование влияния силы сварочного тока (скорости подачи проволоки) и скорости сварки на размеры и конфигурацию сварного шва при сварке на постоянном токе прямой и обратной полярности при оптимальных напряжениях дуги	0,5

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на	Семестр	Кол-во

	ресурс		часов
Контрольное семестровое задание	Из списка литературы	9	71,5
Подготовка к экзамену	Из списка литературы	9	16

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	9	Текущий контроль	Письменный опрос обучающегося по материалам темам лекции №1	1	8	Студенту задаются 4 вопроса по разделу дисциплины. Время, отведённое на ответ по каждому вопросу – 10 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует двум баллам. Частично правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
2	9	Текущий контроль	Письменный опрос обучающегося по материалам темам лекции №2	1	8	Студенту задаются 4 вопроса по разделу дисциплины. Время, отведённое на ответ по каждому вопросу – 10 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует двум баллам. Частично правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
3	9	Текущий контроль	Письменный опрос обучающегося по материалам темам лекции №3	1	8	Студенту задаются 4 вопроса по разделу дисциплины. Время, отведённое на ответ по каждому вопросу – 10 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует двум баллам. Частично правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
4	9	Текущий контроль	Письменный опрос обучающегося по материалам темам лекции №4	1	8	Студенту задаются 4 вопроса по разделу дисциплины. Время, отведённое на ответ по каждому вопросу – 10 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует двум баллам. Частично правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
5	9	Текущий	Письменный	1	8	Студенту задаются 4 вопроса по	экзамен

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теоретические основы сварки плавлением
2. Методические указания по освоению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Теоретические основы сварки плавлением
2. Методические указания по освоению дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чернышов, Г.Г. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением. [Электронный ресурс] / Г.Г. Чернышов, Д.М. Шашин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12938 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Козловский, С.Н. Введение в сварочные технологии. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/700 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	103(тк) (Т.к.)	- Пост ручной дуговой сварки с источником питания ВД-300 и инверторным источником питания Кемри.- Полуавтомат для дуговой сварки в защитных газах ПДГ-516У с блоком управления БУСП-1.- Полуавтомат для дуговой сварки в защитных газах финской фирмы Кемри.- Сварочный автомат АДПГ-500 для дуговой сварки плавящейся электродной проволокой в среде СО ₂ .- Сварочный трактор ТС-17МУ с выпрямителем сварочного тока ВДУ-504У.- Сварочный автомат АДФ-1004 с выпрямителем сварочного тока ВДУ-1201У.- Сварочный автомат АДС-1000-2 с трансформатором ТСД-1000-4.- Установка для электрошлаковой сварки АТС-516
Лекции	214(тк) (Т.к.)	Компьютер, проектор